

این کتاب فارسی ...



و حاصل همین ده باشد صفری در تحت او نهیم و از ر ...
ده یکی را در ذهن نگاه داریم و بر حاصل آنچه در ... نشت
افزاییم و این افزودن را رفع خوانند مثالش گذاشتیم
که این عدد را بدین طریق تضعیف
کنیم ابتدا شش کرده او را تضعیف کردیم دوازده شد
دو را در تحت شش گذاشتیم و ده را در ذهن نگاه داشتیم
جهت رفع و بعد از ان هفت را تضعیف کرده ... ده
زیاده کردیم بروی آنچه در ذهن داشتیم بازده شد
یک را در تحت هفت گذاشتیم و از برای ده یکی در
ذهن نگاه داشتیم و در تحت صفر که در ... هفت است
گذاشتیم و بعد از ان چهار را تضعیف کردیم هشت شد
در تحت چهار گذاشتیم بعد از ان تضعیف نه کردیم
و هجده شد هشت را در تحت نه گذاشتیم و از برای ده یکی
در ذهن نگاه داشتیم و بر حاصل تضعیف ... که

... و ...
صفری ...
...
... عدد کمی

شانزده است افزودیم هفده شد هفت را در تحت
هشت که داشتیم و از برای ده یکی را در یسار آن شش که داشتیم
بدین صورت ٨٥٤٥٧٦ فصل دویم در تضعیف
١٧٠٩١٥٢
یعنی بدو نیم ساختن عددی طریق عملش آنست که عددی
که خواهیم تنصیف کردن بر جای نویسیم و ابتدا از جانب
یسار کرده هر رقمی را بصورتش بعد اعتبار مرتبه تنصیف
کنیم اگر زوج باشد نیمه او را در تحتش نویسیم و اگر فرد بود
نیمه آنش هر آینه مشتمل بر کسری خواهد بود نیمه را چنانکه در تحتش
نویسیم و از برای کسر پنج عدد در ذهن گیریم و در تنصیف
عددی که در یمین اوست افزاییم و در تحت عدد یمین
نویسیم و اگر در جانب یمین صفر باشد همان پنج عدد را
در تحتش نویسیم و اگر در یمین عدد نباشد علامت
نیمه در تحتش نویسیم بدین صورت مثال تنصیف
٨٦٥٢٧٤٥ ابتدا کردیم بهشت نصف

[illegible]

او که چهار است در تحت نوشتیم و بعد از آن
نصف شش که سه است هم در تحت نوشتیم چون
صفر را نصف نبود همان صفر را در تحتش نوشتیم
و نصف دو که یکیست هم نوشته شد و هفت را تنصیف
کردیم سه و نیم شد سه را نوشتیم و پنج را بر تنصیف
چهار افزودیم هفت شد در تحت چهار نوشتیم بعد از آن
پنج را تنصیف کردیم دو و نیم شد دو را در تحتش نوشتیم ٢
و علامت نصف در تحتش نوشته شد ٢
بدین صورت ٨٦٥٢٧٤٥ فصل سیم در جمع
٤٣٥١٣٧٢
یعنی زیاده کردن عددی بر عددی طریق عملش آنست
که هر دو عدد را بر جای نویسیم یکی را در تحت آن دیگری
بجنسی که احاد در برابر احاد و عشرات در برابر عشرات
بوده باشد علی هذا القیاس بعد از آن خط عرضی در تحت
هر دو عدد بکشیم و ابتدا از جانب یمین کرده هر رقمی را
بر همان رقمی که در برابر اوست افزاییم و حاصل را

قیاس در ذهن گرفته بر حاصل جمع آنچه در یسار است
افزائیم همچنین اعمل تمام شود مثالش خواستیم که این عدد
را ۹۶۷۵۲ با این عدد ۶۵۲۱۳۶ جمع کنیم پس مجموع را
جمع کردیم اولا دو دو را با هفت مجموع دوازده شد
دو را که زیاده بر ده است در تحت نوشتیم و از برای
ده یکی بر حاصل هفت و دو هشتا فزودیم هشتده شد
هشت بر یسار حاصل جمع نوشتیم و باز از برای ده
یکی بر حاصل مجموع شش و هشت و نه افزودیم بیست
و چهار شد زیاده بر بیست را که چهار است
در تحت نوشتیم و از برای بیست دو بر حاصل
پنج و دو و دو و سه افزودیم دوازده شد زیاده
بر ده را که دو است در تحت نوشتیم و از برای
این ده یکی بر حاصل جمع نوشتیم و عمل را تمام کردیم
برین صورت

واین عدد را ۲۸۴۴۳ هر را برجای نوشتیم در برابر یکدیگر بهمان ترتیب که گفتیم

۴۹۰۵۲
۳۳۶۵۲۱۳۶
۳۴۰۱۸۹۷

فصل چهارم در تفریق یعنی

یعنی نقصان کردن عددی را از عددی طرفش بیشتر است
که هر دو را برابر یکدیگر نویسیم چنانکه گفتیم در جمع و ابتدا
از جانب یمین کرده نقصان کنیم آنچه در مراتب
منقوص است از آنچه در مراتب منقوص منه است
آحاد از آحاد و عشرات از عشرات
هر یکی را بصورتش و اگر چیزی ماند در تحت نویسیم
و اگر باقی نماند آنجا صفری نویسیم و اگر رقم مرتبه را
ممکن نباشد از محاذی آن نقصان کردن بجهت
آنچه در برابر اوست کمتر از وی باشد یا در برابرش
صفری باشد یکی از عشرات او و از یسارش
برگیریم و این یکی نسبت بآن مرتبه ده باشد پس
نقصان کنیم این رقم را از ده و باقی از این ده بآنچه
در محاذی رقم مذکور است در تحت نویسیم
و اگر در عشرات او چیزی نباشد از تمامش

بکسر آیم این نسبت مرتبه عشرات شش ده باشد این ده نه
را در عشرات منقوص منه نوشتیم و یکی باقی ماند این
یکی را ده اعتبار کرده بطریق مذکور عمل را تمام کنیم
مثالش اینست که این عدد را ۵۲۳۸ ازین عدد
۸۶۹۷۴ نقصان کنیم هر دو را در محاذات
یکدیگر نوشتیم و ابتدا به هشت کردیم چون هشت
از آنچه در برابر اوست که چهار باشد زیاده است
یکی از هفت که در یسار چهار است گرفتیم چهارده
شد چون هشت از چهارده نقصان شد شش ماند و آن شش
سه را که بعد از گرفتن یکی از هفت باقی مانده بود چون
نقصان کردیم آنچه ماند در تحت نوشتیم بعد ازان
دو را از نه و پنج را از شش نقصان کردیم آنچه باقی ماند
در تحت نوشتیم و هشت را از منقوص منه بعینه
در صف باقی نقل کردیم بدین صورت

۸۶۹۷۴
۵۲۳۸
۸۱۷۳۶

و از شش یکی [illegible] کنیم بعد ازان سه را

هزار که گرفتیم هفت هزار شد و اما بجهت ضرب مرکبات
شکلی ذی اربعة اضلاع رسم کنیم و قسمت کنیم
طولش را بعدد مراتب یکی از مضروبین و عرضش
را بعدد مراتب آن مضروب دیگر و از مواضع
انقسام هر ضلعی خطوط متوازیه تا ضلع مقابل
او اخراج کنیم چنانچه آن شکل بمربعات
صغار منقسم شود بعد ازان هر مربعی را به دو مثلث
منقسم سازیم بخط مورب بحیثیتی که ابتدای
خط از زاویه دست راست باشد از دو زاویه
فوقانی مربع و انتهایش شود در زاویه
دست چپ از دو زاویه تحتانی مربع و این
شکل را شبکه گویند بعد ازان یکی از دو
مضروب را بر بالای جدول نویسیم چنانکه
هر مرتبه در محاذات مربعی واقع شود

به
بترتیب و مضروب دیگر را بریسار جدول چنانکه
عشرات بربالای آحاد و مات بربالای
عشرات واقع شود علی هذا بعد از آن ضرب
کنیم هریک از مفردات مضروب را در هریک
از مفردات مضروب فیه و حاصل ضرب را
در مربعی که ملتقی دو سطر که محاذی ایشانست
نویسیم آحاد را در مثلث تحتانی و عشرات
در مثلث فوقانی و در هر مربعی که صفر
باشد مربعات محاذی او را خالی گذاریم
بعد از آن در مثلث که هیچ دلیلت راست
شکلی که واقع است از دو مربع تحتانی
هرچه باشد در تحت مثلث فوقانی را جمع
شکل نویسیم و اگر چیزی نباشد صفر
نویسیم و این اول حاصل ضرب باشد

بعد از آن

بعد از آن جمع کنیم ارقام را که مابین دو خط که بربالای مثلث
مذکور است و حاصل را بریسار آنچه اول نوشته بود نویسیم اگر
کمتر از ده باشد والا آحاد نویسیم و از برای هر عشره یکی بر حاصل
جمع ارقام سطور مذکور که بربالای اوست فرا گیریم و همچنین
جمع کنیم آنچه در سطرهای مذکور ثبت است در حاصل نویسیم
تا عمل تمام شود و اگر در یکی از سطور مذکور هیچ عددی
نباشد و از سطر دیگر نیز چیزی از این سطر رفع نکرده باشیم
جمع ارقام این سطر بسطری دیگر مرفوع شده است بجای صفر نویسیم
مثالش خواستیم که ضرب کنیم این عدد را ٧٥٨٦ در این
۳۵۴ شکلی کشیدیم بر وجهی که گفتیم و مضروب و مضروب فیه
را در فوق و یسار آن نوشتیم و بعد از آن ضرب کردیم
صورت هفت را که در مرتبه الوفست در صورت چهار که ده
چهار را در مثلث تحتانی از مربعی که در ملتقی هردو واقع است
نوشتیم و دو را که صورت بیست است در مثلث فوقانی

با هفت را در پنج ضرب کردیم سی و پنج شد پنج را در مثلث
یکانها که ستون هر دو است نوشتیم و سی را بصورت سه در
مثلث عشرات نوشتیم و همچنین هفت را در چهار ضرب
کردیم بیست و هشت شد هشت را نیز همانجا صفت در
مربع ملتقی آن نوشتیم و همچنین عمل کردیم تا شش که
در عشرات واقع است تا شش که در مرتبه احاد است
و خانها که دراز شد همه در آنجا ذات صفر نهادیم بصورت

۷ ۵ ۸ ۶

۱۷۹۹۸۴۴

بعد از آن چهار را که در
مثلث یکانها است
از مربع ملتقی در مرتبه
احاد در سطر حاصل ضرب
در تحت شکل نقل کردیم بعد از آن جمع کردیم آنچه
ما بین دو خط مورب است که بعد از آن شکل
مذکور است عدد سیم دو را که بهار بین و این چهار

بر

نیز در بیت رجا ربانی نوشتیم بعد از آن جمع کردیم
ده را و سه را و دیگر که مجموع هشت باشد
و هشت را در بیت رجا ر نوشتیم و بعد از آن
جمع کردیم یکرا و شش را و چهار و هشت و نوزده
شد نه را از آن در بیت هشت نوشتیم و یکی
ده را در زمین گرفتیم و با یک و پنج و دو و ده
جمع کردیم نه شد نه هم بدستور نوشتیم بعد از آن
چهار و سه که هفت باشد در بیت نه نوشتیم
و الف را که واقع است در مثلث
فوقانی یکان نوشتیم و عمل تمام شد پس حاصل
ضرب هزار بار هزار و هفتصد و نود و نه هزار
و هشتصد و چهل و چهار شد و اگر در مرتبه آحاد
احد المضروبین یا هر دو یا در مرتبه احاد و عشرات
صفرها در احاد و عشرات و مات و همچنین در

متوالیا در یک مضروب یا هر دو صفر باشند رسم نکنیم که بقدر
جمیع مراتب مضروبین حاجت نباشد بلکه
بقدر باقی ارقام بعد از طرح اصفار کفایت
باشد و چون حاصل ضرب باقی ارقام حاصل کرد
و اصفار که طرح کرده بودیم از طرفین
یا از یک طرف یا زیاده بجمله بتن در یمین حاصل ضرب
55 بر ترتیب بنویسیم خواستیم که ضرب کنیم این عدد را
در این عدد 2530055 طرح کردیم 7586
اصفار که بر یمین مضروبین است باقی ماند
مضروب و مضروب فیه مساوی آنکه گذشته
پس نقل کردیم اصفار مجموع که پنج است
بر یمین سطر حاصل صد و هفتاد و نه هزار هزار
و نهصد و هشتاد و چهار هزار هزار و
چهار صد صد هزار است بدین صورت

فصل ۶ در قسمت 1799844000055

عددی بر عددی عبارتست از طلب عدد ثالث که هرگاه
این عدد ثالث را در عدد ثانی ضرب کنند حاصل عدد
اول شود و اول را مقسوم خوانند و ثانی را مقسوم
علیه و ثالث را خارج قسمت و طریق عملش آنست
که عدد مقسوم را برجای بنویسند و بر فوقش خط عرض
کشند آنگاه میان هر دو مرتبه خطوط طول بکشیم
که مبدأش خط عرضی باشند و منتهاش تا جدی
که عمل اقتضا کند بعد از آن مقسوم علیه در تحت مقسوم
نویسیم بمسافت مناسب بنحوی که آخر مقسوم علیه در برابر
آخر مقسوم واقع شده باشد به اعتبار مراتب و اگر
زیاده باشد واجب بود که آخر مقسوم علیه در برابر ما قبل
آخر مقسوم واقع شود و بعد از آن طلب کنیم اکثر عددی
از آحاد که ممکن باشد او را در یکی از مراتب مقسوم

علیه بصورت ضرب کردن و حاصل را نقصان کردن از آنچه
در برابر او بود از مقسوم و اگر دیر بسیار شد جزی باشد
و چون بعد از آن بعددی بایست نشود او را بر فوق خط عرض در محاذات
اول مقسوم علیه نویسیم و ضرب کنیم او را در هر یکی از
مراتب مقسوم علیه بصورت و حاصل را در تحت مقسوم
نویسیم بحیثی که آحاد حاصل ضرب محاذی مضروب فیه
باشد از مقسوم نقصان کنیم این حاصل را از آنچه در برابر
اوست از مقسوم و اگر باقی ماند اگر جزی باشد و باقی
را در تحت نویسیم اگر باقی ماند خط عرض بکشیم میان
حاصل و باقی تا معلوم شود که آنچه در بالای این خط است
محو است و آنچه در زیر است ثابت بعد از آن خط
عرض کشیم در تحت باقی مقسوم و باقی مقسوم را در
تحت این خط یک مرتبه بجانب یمین نقل کنیم بار دیگر
عددی بر صفت مذکوره او را نویسیم بر همین

بگذ

آنچه نوشته بودیم و عمل کنیم اول با این هر دو اول کرده
بودیم و اگر ممکن نشد عددی بایست نشود آنجا صفری نویسیم و در
تحت باقی مقسوم خط عرض کشیم و در تحت این خط باقی
مقسوم را یک مرتبه بجانب یمین نقل کنیم و همچنین عمل میکنیم
تا آنگاه که مرتبه اول از مقسوم علیه محاذی مرتبه اول
از باقی مقسوم شود پس عمل تمام شود و آنچه بر فوق مقسوم
نوشته بود بر بالای خط عرض خارج قسمت آن باشد
و آحاد خارج محاذی آحاد مقسوم بود پس اگر چیزی باقی
ماند باقی از مقسوم پس خارج قسمت باشد که چیزی
مقسوم علیه بود مثالش خواستیم که قسمت این عدد را

کنیم ما

٢٣٤٨٥٦ بر این عدد ٥٧٩ عدد اول مقسوم
نویسیم و چنانچه گفتیم که خطوط طول رسم کردیم و
مقسوم علیه را بر تحت نوشتیم بمسافت مناسب
چنانکه آخر مرتبه او محاذی ما قبل آخر مقسوم واقع

چرا که محاذی بودی مقسوم علیه زیاده بودی از آنکه در محاذات
اوست از مقسوم و این جایز نیست بعد از آن اکثر عددی را
طلب کردیم از آحاد بصفت مذکور چهار را یافتیم این را
بر بالای خط عرض محاذی اول مرتبه مقسوم علیه نوشتیم
این چهار را اولا ضرب کردیم در پنج بیست حاصل شد
بدین صورت ۲٥ این را در تحت مقسوم نوشتیم چنانکه
صفر محاذی پنج باشد پس این را از آنکه در برابر اوست
از مقسوم نقصان کردیم باقی ماند سه را در تحت صفر
نوشتیم بعد از آن خط عرض کشیدیم میان سه و حاصل
ضرب بار دیگر ضرب کردیم چهار مذکور را در هفت
بیست و هشت شد این را در تحت مقسوم نوشتیم چنانکه
آحاد هشت در برابر هفت واقع شد پس حاصل را از آنکه
در برابر اوست از مقسوم نقصان کردیم هشت باقی ماند
این را بعد از آنکه خط عرض کشیدیم در تحت هشت

نوشتیم

نوشتیم بار چهار را در نه ضرب کردیم و حاصل ضرب را که
سی و شش بود در تحت شش و هشت نوشتیم و این سی و شش
را از شصت و هشت نقصان کردیم پس باقی ماند سی و دو
و این را در تحت سی و شش نوشتیم بعد از خط عرض چنانکه دو
برابر هشت و سه برابر چهار واقع باشد پس باقی ماند از
مقسوم این عدد ۳۲۵۶ این را بعد از خط عرض که به همه
خطوط طولی که زده نوشتیم و به یک مرتبه بجانب راست نقل کردیم
بدین صورت باز اکثر عددی دیگر بصفت مذکوره
طلب کردیم هیچ نیافتیم پس صفر را بر زبر عدد اول که چهار
نوشتیم و در تحت باقی مقسوم خط عرض دیگر کشیدیم و در
تحت این خط باقی مقسوم را یک مرتبه نقل کردیم بجانب راست باز
اکثر عددی بصفت مذکوره طلب کردیم پنج را یافتیم
اثر ابر زبر صفر نوشتیم و آخرا اولا در پنج مقسوم علیه
ضرب کردیم و حاصل را که بیست و پنج بود در تحت باقی

۳۵

۲	۳	۴	۸	۵	۶
۲	۵	۸	۶		
	۳	۴	۲		
	۲	۳			
	۱	۲			
		۳	۲	۵	۶
۳	۲	۵	۶		
	۵	۷	۹		

مقسوم کوشته از محاذی ان نقصان کردیم هفت ماند این را
بعد از خط عرض در تحت نخ حاصل ضرب کوشتیم باز
نخ را در هفت ضرب کردیم و حاصل را که سی و نخ است
در تحت او کوشتیم بعد از خط عرض باز نخ را در نه ضرب
کردیم چهل نخ شد این را بصفت مذکوره کوشته
از محاذی ان نقصان کردیم و فی بار را در تحت خط عرض
ثبت کردیم بدین صورت

		٣	٥	٥	
٣	٣	٣	٨	٠	٦
٢	٥	٨	٦		
	٣	٩	٢		
	٢	٣			
	١	٣			
		٣			
			٥	٦	
		٢			
	٣			٣	
	٢	٥	٦		
٣	٥	٤	٥		
٢	٧	٩	١		
١	١٥				
	١٥	٧	٩		

و عمل تمام شد زیرا که باقی کمتر از مقسوم علیه ماند و خارج
قسمت چهار صد و پنج شد از صحاح و سیصد و یازده جزو را
از اجزای که پانصد و هفتاد و نه از ان جزو یک صحیح باشد

فصل هفتم در استخراج جذر هر عددی را که در نفس
خود ضرب کنند ان عدد را جذر خوانند و حاصل را

مجذور

مجذور و مربع و مال و طریق عملش انست که هر عددی
که جذر او مطلوب باشد بر جای نویسیم و بر بالای
ان خط عرض بکشیم چنانچه در عمل قسمت و نقطها ثبت
کنیم بر خط عرض برابر مراتب فرد مثل مرتبه احاد که او
و مات که سیوم است و عشرات الوف که پنجم است
و علی هذا القیاس انچه باشد و اکثر عددی طلب
کنیم از احاد که مضروب او را در نفس خودش از محاذی
علامت اخیره بصورتش و از یسارش اگر در یسارش
چیزی باشد نقصان توان کرد هر گاه که چنین عددی
یافت شود او را بر بالای علامت اخیره نویسیم و
در تحت علامت نیز همین عدد را نویسیم بمسافت
مناسب محاذی او و ضرب کنیم عدد فوقانی را در تحتانی
یعنی در نفس خودش و حاصل را در تحت عددی که جذر
ان مطلوبست نویسیم چنانچه احادش محاذی مضروب

واقع شود واو را از محاذی مضروب فیه و یسار
آن نقصان کنیم و باقی را در تحت خط عرض نویسیم بعد از آن
فوقانی را بر تحتانی افزاییم و مجموع را یک جانب
یمین یک مرتبه نقل کنیم چنانچه آحاد شد محاذی یمین علامت
اخیره شود و بعد از آنکه خط عرض بر فوق رقم تحتانی
بجهت محو کشیده‌ایم باز طلب کنیم اکبر عددی از آحاد
که چون از او در نفس خود ضرب کنیم و در مجموع منقول
ضرب کنیم ممکن باشد طرح او از صورت عددی
که در محاذات علامت متقدم بر علامت اخیره است
و آنچه از یسار اوست هرگاه این چنین عددی یافت شود
بر بالای علامت متقدم نویسیم و همچنین در تحت نیز نویسیم
و عمل مذکوره را بجا آریم بعد از آن عدد فوقانی
را بر تحتانی افزاییم و این مجموع را با مجموع اول یک مرتبه
بجانب یمین نقل کنیم باز طلب کنیم اکبر عددی از آحاد
که

که چون در نفس خود و در مجموع منقول ضرب کنیم ممکن
باشد طرح از صورت عددی که در محاذات
علامت متقدم بر آن دو عدد علامت مذکور باشند
و آنچه در یسار او نیز باشد هرگاه این عدد یافتیم
با او عمل سابق بجای آریم و اگر این چنین عددی نیابیم
بر فوق علامت و در تحت صفری نویسیم و مجموعات
مذکور را یک مرتبه نقل کنیم بجانب یمین و همچنین
عمل کنیم تا منتهی شود بعلامت اول و نیز همچنین عمل بکار
آوریم پس آنچه حاصل شود بر فوق جدول جذر
باشد این عددی را که مطلوب باشد جذر او و اگر
چیزی باقی نماند در صف عدد این مطلق مجذور باشد بتحقیق
و اگر چیزی باقی ماند معلوم شود که اصم المجذور باشد
پس کسر را با آنچه بر علامت یمین واقع است بر آنچه
در تحت او واقع است افزاییم و جمع تحتانی را

فرض کنیم وقتی از عددی که جذر المطلوب باشد
نسبت کنیم آنچه حاصل شود بر بالای علامات باین
کسور جذر عدد مذکور بود تقریب در اصطلاح منشأ
خواستیم که این عدد را ۱۲۶۱۷۲ جذر استخراج
کنیم بهمان طریق صحت نوشتیم و یک خط عرض دیگر
خطوط طول بر کشیدیم و علامات چنانکه گفتیم تعیین
نمودیم بعد از آن اکثر عددی طلب کردیم بصفت
مذکور عدد سه را یافتیم این را بر فوق علامات
اخیره و تحت مسافتی مناسب نوشته فوقانی را
در تحتانی ضرب کرده حاصل را که نه است در
تحت دو که برابر سه است نوشته از دو ویسارش
نقصان کردیم و باقی را که سه است بعد از خط عرض
در برابر دو نوشتیم سه فوقانی بر تحتانی افزودیم
و مجموع را که شش است بیکمرتبه کاتب بیمین نقل
دادیم

کردیم بعد از آن که خط عرض بر فوق سه تحتانی کشیدیم
برینصورت



باز طلب کردیم اکثر عددی بصفت مذکوره پنج را
یافتیم نوشتیم او را بر بالای علامتی که مقدم است
بر علامت اخیره و در تحت یمین علامت بر یمین
آحاد منقول یعنی شش و ضرب کردیم پنج را اولا
در شش حاصل شد سی بدینصورت ۳۰ پنج
در تحت عدد مجدد نوشتیم چنانکه صفر در
برابر شش افتاد و سه او را از مایحاذی از
عدد مجدد نقصان کردیم هشت باقی ماند این را
در تحت صفر نوشتیم بعد از خط عرض بعد از آن
پنج را در پنج تحتانی ضرب کردیم حاصل شد

که بیست و پنج است بصفت مذکوره نوشته از مایکی
ان نقصان کردیم پنجاه و شش شد این را بعد از خط
عرض نوشتیم پس پنج فوقانی با پنج تحتانی جمع کردیم
ده شد صفری بجای پنج تحتانی اعتبار کرده یکی را
بر یسار نقل که افزودیم و مجموع را یکمرتبه دیگر تجانب
یمین نقل کردیم بعد از تخطیط آنچه نشسته بود در سطر تحتانی
بدینصورت باز طلب کردیم اگر عدد در
هشت را هشتیم از آبر بالا علامت اولی در تحت
او برهین صفر تحتانی نوشتیم و ضرب کردیم او را
در هشت و حاصل ضرب را از مایکی او نقصان کردیم
هیچ نماند و بعد از آن در هشت ضرب کردیم و حاصل
را نقصان کردیم از آنچه در محاذات مضروب فیه است
و از یسارش باقی ماند از عدد مجذور هشت بعد از آن
هشت فوقانی را با هشت تحتانی جمع کردیم و یکی

را

را بر آن افزودیم عدد تحتانی هفتصد و هفده شد و عمل تمام شد
بدینصورت و این هفتصد و هفده مخرج است که هشت
باقی کسر اوست بتقریب پس جذر حاصل از عمل سیصد و پنجاه
و هشت و هشت جزو از هفتصد و هفده که واحد فرض
کنیم حاصل عمل باشد ۳۵۸

فصل در میزان گرفتن

اهل حساب را میزانیست که هرگاه که این میزان درست
باشد عمل نیز درست باشد غالبا و اگر میزان درست
نباشد بتحقیق عمل خطا باشد طریق میزان گرفتن چنان
که جمع کنیم مفردات عدد را باعتبار مراتب
و نه نه از و طرح کنیم تا کمتر از نه نماند آنچه باقی
ماند میزان عمل باشد مثالش خواستیم که میزان
کنیم این عدد را ۳۵۸۷۹ جمع کردیم نه و هفت
و هشت و پنج و سه را و از مجموع نه نه طرح کردیم
پنج باقی ماند و این میزان این عدد باشد و طریق

کردن عمل ضرب میزان آن است که میزان مضروب
در میزان مضروب فیه ضرب کنیم و از حاصل
نه نه طرح کنیم آنچه باقی ماند اگر موافق میزان حاصل
ضرب بود ضرب درست باشد و اگر مخالف
میزان ضرب بود ضرب درست نباشد و اگر احد
المضروبین بعد از طرح نه نه هیچ باقی نماند تحصیل
درست باشد والا خطا باشد و میزان قسمت چنان باشد
که ضرب کنیم میزان خارج قسمت را در میزان مقسوم
علیه و زیاده کنیم بروی میزان باقی را اگر باقی
مانده باشد چیزی و طرح کنیم از و نه نه باقی
باید مساوی میزان مقسوم بود و اگر از مقسوم علیه
یا از خارج قسمت بعد از طرح نه نه هیچ چیز باقی
نماند باید که میزان مقسوم مساوی میزان باقی
قسمت باشد و اگر از قسمت چیزی نمانده باشد باید که

می باید که از حاصل
ضرب هم بعد از
طرح نه نه هیچ باقی
نماند ۱۲

از مقسوم

از مقسوم نیز بعد از طرح نه نه چیزی باقی نماند عمل صحیح باشد
والا خطا باشد اما میزان جذر آن است که ضرب میزان جذر را در نفس
خود کنیم و زیاده سازیم در و میزان باقی از جذر اگر چیزی
باقی ماند نه نه طرح کنیم اگر آن باقی مساوی میزان عدد
مجذور بود عمل صحیح باشد والا خطا باشد باب
در حساب کسور و آن مشتمل بر مقدمه و دوازده فصل
مقدمه در تعریف کسر و کیفیت وضع آن هرگاه یک
صحیح را باجزای متساوی تجزیه کنند عدد آن اجزا را
مخرج خوانند و بعضی از آن اجزا را کسر و اقل مخارج دو
باشد آن مخرج را جز یک کسر نباشد که نصف است
بعد از آن سه باشد و یکی ثلث او باشد و دو ثلثان
و بعد از آن چهار ربع قیاس و اما کیفیت وضع کسور
آن است که کسر را در تحت صحاح باید نوشت و مخرج را
در تحت کسر و اگر با وی صحیح نباشد بجای صحاح صفر باید

کنیم

کذا شکل صورت نصف چنین باشد ٥ ٢
وصورت ثلث این ٥ ٣ باشد وصورت ثمن ثلث
اخماس این ٥٥ وباید دانست که نسبت میان
مخرج وکسر امده است در اعداد بی نهایت یافت
میشود ولکن معتبر اقل عدد است که بدین نسبت باشد

فصل اول در معرفت اشتراک وتباین وتداخل میان
اعداد هر دو عدد که باشد غیر واحد خالی نیست
ازین که اقل عدد اکثر را میکند ومراد بعد انست که
هرگاه که اقل را از اکثر نقصان کنند مرة بعد اخرى از
اکثر چیزی باقی نماند قسم اول را متداخل خوانند
مثل ٥ و ده واگر اقل عدد را از اکثر نقصان بکنند
ازو دو حال بیرون نیست یا انست که عدد ثالث
غیر واحد یافت میشود که عد هر دو کند یا نه اگر
یافت شود ان دو عدد را متشارکان گویند و

ومتوافقان

ومتوافقان نیز گویند وعدد ثالث را عاد ایشان
گویند وکسر که این عدد نام اوست که مخرج ان کسر باشد
وفوق خوانند مثل چهار و شش که اگر چهار را عدد دو شش
نمیکند اما دو عدد هر دو میکند واگر عدد ثالث
غیر واحد یافت نشود که عد هر دو کند ان دو عدد را
متباینان گویند مثل چهار و هفت اگر خواهیم که تداخل
وتشارک وتباین میان دو عدد بدانیم اکثر را بر
اقل قسمت کنیم اگر چیزی نماند متداخلان باشند
واگر عددی باقی ماند غیر واحد مقسوم علیه را بران باقی
قسمت کنیم وهمچنین تا انگاه که چیزی باقی نماند یا یکی
باقی ماند بر تقدیر که چیزی باقی نماند ان عدد متشارکان
باشند ومقسوم علیه اخر جزء از مقسوم علیه عد هر دو میکند
واگر یکی باقی ماند ان دو عدد را متباینان گویند مثلا
خواستیم که بدانیم که چهار با بیست تداخل دارد

یا تشارک یا تباین بیست را با چهار قسمت کردیم هیچ
باقی نماند معلوم شد که میان ایشان تداخل است
و شش با بیست خواستیم که بدانیم که چه حالت است
بیست را بر شش قسمت کردیم دو باقی ماند مقسوم علیه شش را
بر دو قسمت کردیم چیزی باقی نماند معلوم شد که در
میان ایشان توافق است و دو عدد هر دو میکند
دو توافق ایشان نصف است و شش را با بیست و سه
خواستیم که بدانیم چه حال است بیست و سه را بر شش
قسمت کردیم پنج ماند باز شش را با پنج قسمت
کردیم یکی باقی ماند معلوم شد که میان ایشان تباین است

فصل دوم در پیدا کردن مخرج مشترک کسور مختلفه یعنی یافتن اقل عددی
که هر یک از مخارج کسور مختلفه مفروضه عدّ او کند طریقش
آنست که مخارج کسور مفروضه را بگیریم و تداخل و توافق
و تباین میان ایشان معلوم کنیم پس مخارج متباینه
[illegible]

بعینه نگاه داریم و از مخارج متداخله بر اکثر اقتصار
نماییم و اقل را بگذاریم و از مخارج متوافقه یکی را بعینه نگاه
داریم و از باقی وفق نگاه داریم پس آنچه نگاه داشته
یکی را در دیگری ضرب کنیم و حاصل را در ثالث ضرب
کنیم باز آن حاصل را در رابع ضرب کنیم و همچنین تا آنکه
که منتهی شود پس حاصل ضرب آخر مخرج مطلوب باشد
مثالش خواستیم که اقل عددی پیدا کنیم که نصف و
ثلث و ربع و خمس و سدس و ثمن داشته باشد
مخارج این کسور که دو و سه و چهار و پنج و شش
و هشت است گرفتیم و پنج چون متباین همه بود بعینه
نگاه داشتیم و دو و چهار و هشت متداخل بودند
دو و چهار را گذاشتیم و هشت را نگاه داشتیم
و در میان سه و شش تداخل بود بر شش اقتصار
کردیم و میان شش و هشت موافقت بود از شش

کرده

وفق وانگاه دو بیستم و خمس که مستمع است نگاه کردیم
که چند عدد دهگانه شش دیگر ایم سه دو خمس نصف و اخراج
باز دو رنج ضرب کردیم مارا کسر بار ده دو دو نصف
ضرب کردیم صحاح نصف شد و اخراج کنم مطلوب
فصل سیوم
و از آن بیستم نگرده که چند واحد کسر یک ده که عدد ما هیچ نبود
سالم ما کسر که محتاج در مخرج کسر ضرب کنند
و دیگر محال شد از مطلوب بود حاصل ضرب
افزاییم مثالی خواستیم که کسر خمس و ثلث در آن را
چهار دم ضرب کردیم گشت را در صحاح دوران کسر ضرب
نه افزودیم نصف و ثمن فصل چهارم
در تکسیر
در آن بیان که چون کسر مخرج از یکدیگر که مجموعه از
مخرج خود زیاده بود عدد آن کسور را از مخرج
خود بستم فاز صحاح بخشند و ما
کسر آن مخرج بود مثالی خواستیم که نصف ثلث یک
و

نصف را بر کسر بیستم که مستمع بود از آن مخرج کسر نصف
کردیم چهار صحیح و یک خمس صحاح آمد فصل پنجم در
در آن است که اگر مخرج کسر از دو مخرج صحیح شود
کن اگر کسر از مخرج خود زیادت کسر صحاح نیست که
مضاعف نصف مثالی خواستیم که چهار سبع را تضعیف
کرده باشیم را که چهار ست تضعیف کردیم هشت سبع شد
که از مخرج خود زیادت است کردیم هشت سبع یک صحیح و یک سبع
و اگر زیاد از مخرج خود نبود بدو دارد که
کند مثالی خواستیم که هشت تسع را تنصیف کردیم
که هشت تنصیف کردیم که مثل آن که
نه است که اگر را که هشت بست
کردیم تسع و اگر مخرج زوج
شود ضعف که را که مساوی که
بخشند حاصل باشد و اگر زیاده از

واگر زیاده از مخرج باشد بر مخرج قسمت کنیم خارج
قسمت صحاح باشد و باقی را از قسمت را که مخرج نسبت
دهیم و حاصل نسبت با خارج قسمت کنیم حاصل جمع آن
قدر صحاح و این کسرها باشد مثالش خواستیم که سدس را
با ثلث و نصف و ثلثان جمع کنیم صورت این کسورها را
مخرج مشترک که شش است جمع کردیم ده شد چون از
مخرج بیش بود بر مخرج قسمت کردیم یکی شد و چهار
باقی ماند مخرج نسبت کردیم ثلثان کسر حاصل یک
صحیح و ثلثان باشد فصل ۸ در تفریق کسور طریقش آنست که صورت
هر یک از کسر منقوص و منقوص منه را از مخرج مشترک
بگیریم پس صورت کسر منقوص را از کسر منقوص منه نقصان
کنیم و باقی را بمخرج مشترک نسبت دهیم حاصل نسبت
مطلوب باشد مثالش خواستیم ثلثان را از ثلثه ارباع
نقصان کنیم مخرج مشترک را گرفتیم دوازده شد صورت
ثلثان

ثلثان را که هشت است از صورت ثلثه ارباع که نه است
نقصان کردیم یکی باقی ماند این را با دوازده نسبت
دادیم نصف سدس حاصل آمد و اگر صورت کسر منقوص
از صورت کسر منقوص منه نقصان کردن ممکن نگردد مگر آنکه
با منقوص منه صحیح باشد پس یکی از آن صحیح گیریم و در
مخرج مشترک ضرب کنیم و از حاصل کسر منقوص را نقصان
کنیم و باقی را با کسر منقوص منه جمع کرده مجموع را با مخرج مشترک
نسبت دهیم مثالش خواستیم که نصف را از یک و ثلث
نقصان کنیم یکی را گرفتیم و در مخرج مشترک ضرب کردیم
شش شد نصف را که سه است از و نقصان کردیم
و سه باقی را بر ثلث که دو است افزودیم پنج شد آن را بشش
نسبت دادیم پنج اسداس شد فصل نهم در تحویل کسر از
مخرجی بمخرج دیگر اگر کسری از مخرجی معلوم باشد و خواهیم که
همین کسر را از مخرج دیگر معلوم کنیم که چند است طریقش

است که صورت کسر را در مخرج محول الیه ضرب کنیم و
حاصل ضرب اگر مساوی یا زیاده از مخرج الکسر باشد
بر مخرج آن کسر قسمت کنیم و خارج قسمت را مخرج محول الیه
نسبت دهیم مطلوب حاصل آید و اگر حاصل ضرب کمتر
از مخرج آن باشد به مخرج آن کسر نسبت دهیم حاصل نسبت
کسر را از کسر محول الیه باشد مثالش خواستیم که بدانیم
که پنج سبع دینار دانق است صورت کسر را که پنج است
در شش که مخرج دوانق است ضرب کردیم و حاصل را
بر هفت که مخرج کسر است قسمت کردیم خارج قسمت
چهار شد و دو باقی ماند پس پنج سبع دینار چهار
دانق باشد و دو سبع دانق باز اگر خواهیم که بدانیم
که دو سبع دانق از طسوجات چند است صورت
کسر را که دو است در چهار که مخرج طسوجات دانق است
ضرب کنیم و حاصل ضرب را که هشت است بر هفت که
مخرج

مخرج کسر است قسمت کنیم خارج قسمت یکی شود و یکی
باقی ماند پس دو سبع دانق طسوجی باشد و سبع طسوجی
باز اگر خواهیم که بدانیم که این سبع طسوج از شعیرات
چند است یکی را که صورت کسر است در چهار که مخرج
شعیرات طسوج است ضرب کنیم همان چهار شود و
چون کمتر از مخرج کسر است که هفت است بمخرج کسر نسبت
دهیم چهار سبع شعیرات شود پس پنج سبع دینار را
چهار دانق و یک طسوج و چهار سبع شعیرات شد

فصل دوم در ضرب [کسور] و آن دو قسم است یکی ضرب در
صحاح دوم ضرب کسور در کسور طریق عمل در اول
است که صورت کسر را در صحاح ضرب کنند و حاصل
ضرب را اگر کمتر از مخرج بود بمخرج نسبت کنند و الا بر مخرج
قسمت کنند حاصل نسبت یا خارج قسمت مطلوب باشد
مثالش خواستیم که ربع را در چهار ضرب کنیم صورت

کسر را که یکیست در چهار ضرب کردیم همان چهار شد
بر مخرج کسر که هم چهار است قسمت خارج قسمت
یکی شد و آن مطلوب است و اما قسم دوم طریق عملش
آنست که صورت کسر مضروب را در صورت
کسر مضروب فیه ضرب کنیم و نگاه داریم پس
مخرج هر دو کسر را در یکدیگر ضرب کنیم پس
بنگریم آنچه نگاه داشته ایم اگر کمتر از این حاصل ضرب
باشد با این حاصل ضرب نسبت دهیم الا بر این حاصل
ضرب قسمت کنیم حاصل نسبت یا خارج قسمت مطلوب باشد
مثالش خواستیم که دو ثلث را در سه خمس ضرب کنیم
صورت هر دو کسر را در یکدیگر ضرب کردیم شش
شد مضروب مخرجین که پانزده است نسبت کردیم دو
خمس شد و هو المطلوب و اگر با حد المضروبین یا هر دو
یا هر دو مضروب صحیح باشد آن صحیح را با کسر خودش
بجنس

باید کرد بعد از آنکه جنس کسر را بجای صورت کسر نگاه باید
داشت مثالش خواستیم که یک و ربع را در چهار
خمس ضرب کنیم صورت مجنس یکی و ربع را که پنج است
در چهار خمس که چهار است ضرب کردیم بیست شد
و بر مضروب مخرجین هم که بیست است قسمت کردیم
خارج قسمت یکی شد پس حاصل ضرب چهار خمس
در یکی و ربع یک صحیح باشد مثالش خواستیم که در پنج و
و ثلث در سه و ربع ضرب کنیم مجنس مضروب را
که شانزده است در مجنس مضروب فیه که سیزده است
ضرب کردیم دویست و هشت شد بر مضروب
مخرجین قسمت کردیم خارج قسمت که هفده و ثلث است
مطلوب باشد فصل یازدهم در قسمت کسور و این دو
قسم است یکی آنکه کسر در هر دو جانب مقسوم
و مقسوم علیه باشد دوم آنکه کسر در یک جانب باشد

وطریق عمل در قسم دوم آنست که هر یک از مقسوم و
مقسوم علیه در مخرج ضرب کسر کنند حاصل ضرب
مقسوم را بر حاصل ضرب مقسوم علیه نسبت کنند اگر حاصل
ضرب مقسوم کمتر باشد از حاصل ضرب مقسوم علیه والا
بر حاصل ضرب مقسوم علیه قسمت کنند خارج قسمت
یا حاصل نسبت مطلوب باشد مثالش خواستیم
که ثلثه ارباع بر دو قسمت کنیم مقسوم را که سه ربع است
در مخرجش که چهار است ضرب کردیم سه صحیح شد
و مقسوم علیه که دو است هم در چهار که مخرج است
ضرب کردیم هشت شد پس حاصل الضرب مقسوم را که
سه است بر حاصل ضرب مقسوم علیه که هشت است
نسبت کردیم سه ثمن حاصل آمد و هو المطلوب و اگر
خواهیم که دو را بر ثلثه ارباع قسمت کنیم بدین تقدیر
هشت حاصل الضرب مقسوم و سه حاصل ضرب
مقسوم

مقسوم علیه هشت را بر سه قسمت کنیم خارج دو صحیح
باشد و دو ثلث و هو المراد مثالش خواستیم که شش
و دو خمس را قسمت کنیم بر هفت مقسوم را در مخرج ضرب
کردیم سی و دو شد و مقسوم علیه در مخرج ضرب کردیم
سی و پنج شد پس ضرب مقسوم را بر حاصل الضرب مقسوم
علیه نسبت کردیم حاصل النسبت شش سبع و دو خمس سبع است
و هو المطلوب و اگر هفت را خواهیم که بر شش و دو
خمس قسمت کنیم بدین تقدیر حاصل الضرب مقسوم سی و
پنج باشد و حاصل الضرب مقسوم علیه سی و دو پس سی و پنج را
بر سی و دو قسمت باید کرد خارج قسمت واحد و ثلثه
ارباع ثمن شود و هو المراد و اما در قسم اول هر دو
کسر مضروب و مضروب فیه را مخرج مشترک بگیریم پس
هر یک از مقسوم و مقسوم علیه را در مخرج مشترک ضرب
کنیم و بطریق مذکور عمل نماییم تا آن رسانیم مثالش

خواستیم که ربع را قسمت کنیم بر ثمن مخرج مشترک ربع
و ثمن گرفتیم که هشت است و مقوم را در وفق ضرب
کردیم ۲ شد و مقوم علیه را نیز در وفق ضرب کردیم یک
شد و حاصل اول را بر حاصل دوم قسمت کردیم خارج
قسمت دو شد و هو المراد مثالش خواستیم که دو و پنج
سدس را قسمت کنیم بر سه ربع مخرج مشترک
گرفتیم دوازده شد کسر مقوم را در وفق ضرب کردیم ۳۴ ۳۴
شد مقوم علیه را نیز در وفق ضرب کردیم ۹ شد حاصل
الضرب اول بر حاصل الضرب دوم قسمت کردیم
خارج قسمت ۳ صحیح و ۷ تسع شد و اگر خواهیم که سه
ربع را قسمت کنیم بر دو و پنج سدس برین تقدیر
حاصل الضرب مقوم ۹ شود و حاصل الضرب مقوم
علیه ۳۴ ۹ را ۳۴ نسبت دهیم مطلوب حاصل آید
فصل دوازدهم در تجذیر جذر کسور که طریق تفصیلش است
که

که صورت کسر را در مخرجش ضرب کنیم پس جذر حاصل ضرب
بگیریم و بر مخرج قسمت کنیم یا او نسبت کنیم خارج
قسمت یا حاصل نسبت جذر مطلوب باشد مثالش
خواستیم که جذر نه جزو را از شانزده جزو بدانیم صورت
کسر را که نه است در مخرج که ۱۶ است ضرب کردیم ۱۴۴
جذرش گرفتیم ۱۲ شد این بمخرج نسبت دادیم ۳
ربع حاصل شد و این جذر مطلوب باشد و اگر با کسر صحیح
باشد تجنیس کنیم و حاصل تجنیس را بجای صورت کسر نگاه
داریم و عمل را بپایان رسانیم مثالش خواستیم که جذر
۶ و ربع را بدانیم تجنیس کردیم ۲۵ در مخرج که
چهار است ضرب کردیم ۱۰۰ شد جذر گرفتیم ۱۰ بر مخرج
که چهار است قسمت کردیم ۲ و نیم حاصل آمد و این جذر
مطلوب است و این مشتمل است بر مقدمه و شش باب
مقدمه در بیان اصطلاحات منجمان ۲۸ حرف

مقاله دوم در حساب
اهل تنجیم

تهجی را بترتیب ابجد هوز حطی کلمن سعفص قرشت ثخذ ضظغ
برای مفردات اعداد و حرف اول که از الف است
تا طا بجهة احاد تعیین کرده اند و نه دیگر را که از ی است
تا صاد از برای عشرات و نه دیگر را که از ق است
تا ظا از برای مات و غ از برای الف تعیین کرده اند
و از برای اعداد مرکبه ارقام مفردات همان
عدد را ترکیب کنند و مفرد اکثر را بر اقل تقدیم کنند مگر
اعداد الوف را بر الوف تقدیم کنند پس رقم یازده
یا شد و رقم پنجاه و دو نب و رقم ۱۷۲ قعب و رقم
۳۰۰۰ جغ و رقم ۱۰۰۰۰ یغ رقم ۱۲۰۰۰ یبغ
و درین قیاس و فرق میان جیم و حا بان کنند که جیم
با نقطه نویسند برین صورت ج و میان را و زا آن کنند
که زا را با نقطه نویسند و بر فوق را علامت نهند
برین صورت ر ز و سایر حروف را بنقطه و عدم نقطه
چنانکه

چنانکه در خط متداول است و بباید دانست که محیط هر
دایره را به ۳۶۰ قسم متساوی کنند و هر قسمی را از آن
درجه خوانند و عدد درجات چون بشصت رسد یا از
آن بگذرد هر ۶۰ را یکی اعتبار کنند و این را مرفوع مره
خوانند و قسم مرفوع مره را بر یمین رقم درجه
نویسند و چون عدد مرفوع مره نیز بشصت رسد یا از
شصت بگذرد هر شصت را یکی اعتبار کرده بر یمین
مرفوع مره نویسند و این را مرفوع مرتین خوانند و
مثانی نیز خوانند و همچنین چون عدد مرفوع مرتین بشصت
رسد یا بگذرد هر شصت را یکی اعتبار کرده این را
مرفوع ثلث مرات خوانند و مثالث نیز خوانند
و علی هذا القیاس و هر درجه را بشصت قسم متساوی
کنند و این را دقایق گویند و قسم دقایق بر یسار رقم
درجه نویسند و هر دقیقه را بشصت قسم متساوی کنند

واین را ثوانی گویند و قسم از این بر این رقم دقیقه نویسند
وهمچنین ثانیه را بثالثه و ثالثه را برابعه قسمت کنند بالای
مابلغ وارقام ازاین ترتیب مذکور نویسند وهر مرتبه
از این مراتب یعنی مراتب مرفوعات و درج واجزا
آنکه خالی از عدد باشد دران مرتبه صفر نویسند
بر این صورت ها و از برای شناختن آنکه ارقام
مکتوب از کدام مرتبه است رقم اول یا آخر را باید
نوشت از کدام مرتبه است تا حقیقت ارقام باقی
باو معلوم شود و هر که حساب اهل هند دانسته
باشد بقواعد که ذکر رفت حساب اهل نجوم بران
آسان شود چه این طریقه شبیه است بآن طریق
و تفاوت نیست الا بجذر که بیان خواهیم کرد
از جمله آنکه اهل هند در هر مرتبه که عددی بده میرسد
یا میگذرد از ده هر ده را یکی اعتبار کرده بر بالای آن

مرتبه

مرتبه نویسند و منجمان در هر مرتبه که عددی بشصت
میرسد یا میگذرد و در هر شصت یکی را اعتبار کرده
بر بالای آن مرتبه می نویسند چنانکه سبق ذکر یافت
پس اهل هند در عمل تفریق اگر رقمی از رقمی که در زیر اوست
ممکن نباشد نقصان کردن یکی از رقم یسار میگیرند و آنرا
ده اعتبار کرده از او نقصان میکنند و منجمان یکی را از
یمین میگیرند و از آن شصت اعتبار کرده از او نقصان
میکنند **باب اول در ضرب شبکه** و در وضع ارقام شبکه
میان این دو طریق تفاوت میکنند چه اهل هند اعظم مراتب را
در مضروب و مضروب فیه در برابر فوق و یسار
مربع صغیر که بر یسار سطر فوقانی مربعات صغار واقعست
می نویسند و اهل هند مربعات را بدو مثلث قسمت
کنند بخط موروب از یمین بیسار متنازلا و منجمان بخط موروب
هم از یمین بیسار اما متصاعدا و همچنین در عمل ضرب

رقم هر مرتبه از مضروب در ارقام مراتب مضروب فیه ضرب
باید کردن و حاصل را در مثلث مذکور رقم کنند
و ارقام این مراتب از ا تا نط میرسد پس احتیاج
میشود بجدولی که مشتمل باشد بر حاصلات ضرب ارقام
در یکدیگر از یکی تا پنجاه و نه و طریقش آنست که مربعی کنند
و هر یکی از دو ضلع طول و عرض او را به پنجاه و نه قسم
متساوی کنند و خطوط مستقیمه بمفاصل وصل کنند چنانچه
مربع مذکور سه هزار و چهارصد و هشتاد و یک مربع
صغیر منقسم گردد بر فوق و یمین جدول اعداد
نویسند از یکی تا پنجاه و نه بترتیب و حاصل ضرب
هر عددی را از اعداد سطر فوقانی در هر عددی
از اعداد دیگر در مربع مقترن و عدد نویسند
برین وجه که اگر حاصل ضرب کمتر از شصت باشد
رقم او ثبت کنند و صفری بر یمین او و در همین
مربع

مربع نویسند و این جدول را جدول ستینی خوانند
پس حاصل ضرب را از این جدول بر گرفته مرفوع را
در مثلث فوقانی و مبسوط را در مثلث تحتانی ثبت
کنند اما تمام حاصل ضرب در شبکه ثبت شود و عدد آن
مثلث تحتانی که در برج یسار سطر تحتانی شبکه
واقع است ابتدا کرده اعداد را جمع کرده بطریق
مذکور در حساب اهل هند غیر از آنکه آنجا اعداد را
که در میان هر خط مورب واقع بود آنچه زیاده از ده
میشد هر ده را یکی رفع کرده با عددی که در مابین
خط مورب فوقانی بود آنرا جمع میکردند و آنچه کمتر از
ده بود برسر آنچه در مثلث تحتانی بود وضع میکردند
اینجا اعداد میان دو خط مورب اگر زیاده از شصت
شود هر یکی را از شصت گرفته با اعداد دو خط مورب
که بر فوق است جمع کنند و آنچه کمتر از شصت

بر همین نهج در مثلث تحتانی و فوقانی ثبت کنند
مثلا خواستیم که عدد این رقم مه ل ما در عدد ه ما مط
ضرب کنیم جدولی رسم کردیم و ارقام را بر
وضع کردیم بصفت مذکوره در مثلث تحتانی رقم
کط شط یافتیم این را در تحت شبکه ثبت کردیم
و اعداد ما بین دو خط مورب که بر فوق اوست
جمع کردیم شصت و سه شد بجهت سه ج را بر همین نوشتیم و
بجهت شصت یکی حاصل ما بین دو خط مورب دیگر
جمع کردیم هفتاد و دو شد ب بر همین ب نوشتیم و از
و از برای شصت یکی در ذهن گرفته می حاصل جمع ما بین
خطین مورب دیگر جمع کردیم هشتاد و سه شد کج را
بر همین نوشتیم و از برای شصت یکی بر حاصل
جمع ما بین خطین مورب دیگر افزودیم چهل و شش شد
مو بر همین نوشتیم پس در مثلث فوقانی که همین

بریح
لنها

پنجاه و یک شد
نا بر همین نوشتیم
و همچنین ما بین
خطین مورب
دیگر جمع کردیم

شبکه است ج یافتیم از این مو یز کم یافتیم و عمل ضرب
را تمام ساختیم برین صورت اما طریق دانستن آنکه حاصل
ضرب او در کدام مرتبه است از مراتب مرفوعات و درج
و اجزا آن در باب علیحده ذکر خواهیم کرد

فصل ۲

در قسمت قسمت اهل تنجیم نیز مثل قسمت اهل هند است
الا آنکه وضع ارقام اهل هند چنانست که اعظم مراتب
مقسوم را در سطر بالای جدول می نویسند و اعظم مراتب
مقسوم علیه را در تحت مقسوم علیه به تفصیل که مذکور شده است و
اهل تنجیم بر عکس این عمل اعظم مراتب مقسوم را در سطر طولی
این جدول نوشتند و اعظم مراتب مقسوم علیه را در برابر
اعظم مراتب مقسوم بعد از آن همان تفصیل که در قسمت
اهل هند ذکر کردیم و بعد از آن در جدول ستین اکثر
عددی طلب کنند که حاصل ضرب و را در هر یکی از مراتب
مقسوم علیه از آنچه در برابر اوست از مقسوم یا از و

مط ٦ ا ه
د
ل
ما
مط
مو ٦ ا نا سه د کط

و از همین طرح توان کرد چنانچه این عدد ثابت شود بر فوق خط
عرض که بر بالای مقسوم کشیده اند و در برابر اعظم مراتب
مقسوم علیه نویسند و در هر یکی از مراتب مقسوم
علیه ضرب کرده اند از آنچه در برابر اوست
از مقسوم یا از آنچه در همین وسط طرح کنند و بعد از آن
خط عرض کشند و باقی قسمت را یک مرتبه بجانب یمین
نقل کنند در تحت خط عرض و باز در جدول ستین
اکثر عددی بصفت مذکور طلب کنند و عمل بپایان
رسانند و اگر عددی بر صفت مذکوره پیدا نشود
صفری بر بالای عددی که بر فوق جدول عرض
نوشته بودند نویسند و یک مرتبه دیگر تمام باقی
قسمت را بجانب یمین در تحت خط عرض دیگر نقل
کنند باز اکثر عددی بصفت مذکور طلب کنند
و عمل سابق بجای آورند مثلا خواستیم که قسمت

ای را

کط ح لب

را بر مد

این را ح نو لا ط ج لب جدول رسم کرده ارقام
مقسوم و مقسوم علیه را در وضع کردیم بصفت مذکوره طلب کردیم و اکثر عدد م
نو را یافتیم این عدد را بر بالای جدول ثبت کردیم
و حاصل ضرب نو را در کط از جدول ستین بر گرفتیم
رطمد بود این را در تحت مقسوم نوشتیم بر وجه که
مد که مبسوطست در برابر کط که مضروب فیه است
واقع شده و لو مرفوع است محاذی یمین او و بعد از آن
رمد را از ح نو نقصان کردیم لب باقی ماند خط
عرض برای محو کشیدیم و لب را در تحت خط عرض در برابر
کط نوشتیم باز حاصل ضرب نو را که بر بالای جدول است
در برابر کط نوشتیم باز حاصل را که بر بالای جدول ثبت
در ... که در مقسوم علیه است از جدول ستین بر گرفتیم
ح ط بود بصفت مذکوره در تحت لب لا نوشته
از و نقصان کردیم کط ح باقی ماند از آن نیز بعد از خط

عرض ودرتحت نوشتم از حاصل ضرب لو را در لب

که ح لب است ودرتحت ح مد نوشتم بوجه مذکوره

ونقصان از حاصل ضرب از ح مد ممکن نیست پس یکی از آنچه

در یمین ح است یعنی کط گرفتیم وباقی را که لا است بعد از خط

عرض نوشتم وان یکی را نصفت گرفته ما ح جمع کردیم در

ذهن لو شد پس از مجموع لو مد حاصل ضرب را که

ح لب است نقصان کردیم ند ب باقی ماند این را

بعد از خط عرض ودرتحت نوشتم بدین صورت وارقوم

باقی ماند این ارقام لا ند ب خط عرض تحت جمیع خطوط

طولها کشیدیم واین ارقام را درتحت این خط بکمرتبه

بجانب یمین نقل کردیم وباز اکثر عددی بصفت مذکوره

طلب کردیم نط یافتیم این را بر بالای جدول لب بر

لو نوشتیم ودر کط مقسوم علیه ضرب کردیم حاصل

ضرب را که لا لا است ودرتحت لا ند که در

باقی

		ذ	
مد الـ	لا لا لا	لو مد	ح ر
ـــ	ح ع ند	لـ ح لط لا	
الـ	ی	لط	

باقی معصوم است نوشته از ونقصان کردیم کد باقی

ماند خط عرض لا لا کشیده کد را درتحت این

خط نوشتم باز ضرب کردیم سحر حاصل این را

درتحت کد ب نوشته از ونقصان کردیم باقی

ماند بعد از خط عرض درتحت نوشتم وباز کط را

در لب ضرب کردیم لله نقصان کردیم این

از آنچه در برابر ویمین ممکن نیست پس از آنچه در برابر یمین

یمین لب است که ان کد است یکی بر گرفتیم وباقی

را که ی است درتحت ما بعد از خط عرض نوشتیم

وان یکی را نصفت گرفتیم با که جمع کردیم واز

مجموع لا لا نقصان کردیم نو لب باقی ماند این را

نیز درتحت خط عرض نوشتم بدین صورت واز

ارقام باقی مقسوم باقی ماند این ی نو لب این را

نیز بکمرتبه نقل کردیم بعد از خط عرض دیگر که بجمیع طولها

نط لودی

لب ت

		لو لط	
مد لل	لا لا ح ع	لو مد	ح ر
ـ	ند	لل ح لط	
		لا	
لا	ـ ص	نه لا	لا لا
لل	که لا	لل ـ	
	ی	لا ـ	
الـ	ی	لط	

کند زد و باز اگر عددی بصفت مذکوره طلب
کردیم کک یافتیم این را نیز بر بالای جدول بر
قط نوشتیم و در کط ضرب کردیم ے قلے حاصل
شد این را در تحت ی نخ وضع کردیم و ازو
نقصان کردیم تا قه ماند در تحت خط عرض گشته
از او در تحت این خط نوشتیم باز کک را در ے ضرب
کردیم ٤مو حاصل شد این را در تحت یدلت
نوشتیم و بعد از خط عرض و ازان نقصان کردیم
ی مو تا قه ماند این را در تحت خط عرض نوشتیم
و باز کک را در لت ضرب کردیم ما مد حاصل شد
این را در تحت مو نوشتیم و آنچه ازان نقصان کردیم
در برابر نقصان کردیم لدنو تا قه ماند این را
بعد از خط عرض در تحت نوشتیم بدین صورت
و از مقسوم این ارقام تا قه ماند و اگر یکبار
دیگر
نقی ملدنو

[illegible]	د	مه	
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]

سر ج م

دیگر با قه اخر را یکجانب معین نقل کنیم و عمل بپایان
رسانیم و مجیبین هر چند خواهیم باب ۳ در جذر
عمل جذر بطریق اهل نجوم نیز مثل عمل جذر اهل هند باشد
الا آنکه اهل هند در نصب علامات ابتدا مرتبه آحاد
کنند و تخطی یک یک مرتبه علامات دیگر بعد از نصب
کنند و منجمان مرتبه درجه را تعیین علیه ساخته تخطی یک
یک مرتبه از هر دو جانب در بعضی جانب مرفوعات
و جانب اجزاء درجه علامات نصب کنند و اهل هند
افتتاح از علامات اخر کنند و اهل نجوم از علامات
یمین اگر عددی طلب کنند که مضروب او را در نفس
خود از آنچه در تحت علامات است و از آنچه در یمین او است
نقصان توان کرد بر تقدیری که در مرتبه یمین او چیزی
باشد چنین طلب کنند اگر عددی را که نفس در نفس خود هم
ضرب کنند حاصل ضرب از آنچه در محاذی علامات

ایمن است از عدد و مجذور
نقصان توان کرد یا از آنچه
در تحت علامات ع

امین باشد از عدد محذوف نقصان تو اگر دو از نفس
بر تقدیری که در مرتبهٔ یمین او صفر باشد و چون مجیب عدد یابند
رقم از ابر فوق علامات الیمین و در تحت او نیز
ثبت کنند و مضروب او را در نفس خودش
از انچه در تحت علامت الیمین است نقصان کنند
و باقی اگر باشد بعد از خط عرض در تحت منقوص منه نویسند
و بعد از ان رقم فوقانی را بر رقم تحتانی افزوده
یکمرتبه بجانب یسار نقل کنند بعد از انکه خط عرض بر بالای
خط تحتانی کشیده باشند تا مشعر باشند بمحو ان
بار اگر عددی ملتمس کنند که چون او را در نفس
خودش و در منقول ضرب کنند ممکن باشد طرح او
از انچه در تحت علامت دوم و از انچه در یمین است
و چون مجیب عدد یافت شود رقم او را بر فوق علامت
دوم او نیز ثبت کنند و فوقانی را بر تحتانی
و در تحت
واز

و از انچه در یمین تحتانی است ضرب کرده حاصل را از انچه در تحت
علامت دوم و انچه در یمین اوست نقصان تو اگر دو باقی
اگر باشد بعد از خط عرض در تحت منقوص منه نویسند و باز
این رقمی که بر فوق علامت دوم ثبت کرده بودند
بر رقم تحتانی او افزوده مضاعف کرده با انچه در یمین اوست
یکمرتبه بجانب یسار نقل کنند بعد از انکه خط عرض
بجهت محو بر ارقام تحتانی کشیده باشند و علامت
دیگر که از نیز و بطریق مذکور عمل تمام کنند و اگر مجیب عددی
که گفتیم نیابند بر فوق علامت دوم در تحت او صفر نویسند
و بر ارقام تحتانی خط عرض بجهت محو کشیده مجیبین ارقام را
یکمرتبه دیگر بجانب یسار نقل کنند و بعلامت دیگر که از نیز
و بطریق مذکور عمل کنند و مجیب عمل میکنند تا انگاه که
خواهند و سطور مطلوب که بعد از ارقام عدد ثانی حذر
کشیده بود نیز تمام شود سطور دیگر بر یسار ان سطور

محمنین دل

و همان طریق تحظریک بکدم مرتبه علامات نصب کنند
و باین عمل مذکور یکی را ورند مکر لکن عدد و جذر بمنطبق مطلوب
باشند که منتهی خواهد شد و اکر خواهد که عمل را قطع کنند
رقم اخر سطر تحتانی را مضاعف ساخته یکی بر و او نهند
و مجموع عدد سطر تحتانی را مخرج اعتبار کرده باقی
عدد جذر را باو نسبت کنند و کسری که حاصل شود ارقام مطلوب
که در فوق علامت نوشته اند جذر عدد مطلوب باشد مثالش
خواستیم که جذر عدد ید ما رم تا بنه را بکیریم جذوی الطریق
مذکور در عمل جذر اهل هند رسم کردیم و این ارقام را
در تحت خط عرض نوشتیم و چون با درجه بود بر بالای
او علامت نصب کردیم و مجذوری از فا بنه مر فوعات
بر خط وار جانب کسور برم و اکبر عددی که مضروب
او در نفس خودش از انچه در تحت علامات الیمین
باشد نقصان تواند کرد طلب کردیم ز را یافتیم او را بر
بالا

بالای علامت الیمین و در تحت

او ثبت کردیم و در نفس خودش ضرب کردیم مط ازه نقصان
کردیم ا باقی ماند خط عرض در تحت مط کشیدیم
و در تحت خط عرض ثبت کردیم و ر را تضعیف
کرده بمرتبه یمین نقل کردیم و خط عرض بر بالای
ر کشیدیم تا علامت محو شد بر این صورت تا ر
طلب کردیم اکبر عددی که مضروب را در نفس خودش
و در انچه نقل کرده ایم نقصان توان کرد از انچه
در تحت علامت یمین وار انچه در یمین علامت او
ه را یافتیم بر فوق علامت ثبت و در تحت او ثبت
کردیم بر وجه که ی مبسوط حاصل ضرب است در ه لد ملد
کمه
در علامت ... بر نفس حرف ...
...

رم	ما	ه	دید
			ا
			[illegible]
			ار

که مضروب فیه است داشتیم پس ای را از نقصان
کردم ه باقی ماند خط عرضی در تحت ای کشیدم ه و
را در محاذات ... ثبت کردم باز ه را در نفس
خودش ضرب کردم که شد در تحت ما بمحاذات
ه مضروب فیه وضع کردم و از و نقصان کردم
لو باقی ماند بعد از خط عرضی بمحاذات ما که منقوص
منه است ثبت کردم ه و را تضعیف کرده
یکمرتبه بجانب یسار نقل کردم و خط عرضی
که علامت محو است بر مده کشیدم بدین صورت
بار طلب کردم اگر عددی که مضروب او را در ارقام
تحتانی منقوله و در نفس خودش از آنچه در تحت
علامت سیوم و از آنچه در میان او ست نقصان تواند کرد
کـ را یافتم صفت تا قسم بر فوق و تحت آن
علامت سیوم نوشتم پس او را در ید ضرب
کردم

م	ر	ما	ند	د
		۸۱	ے	ط
		لو	ه	ا
	ے	ید		
		ه	ید	ر

ول
ح م

کردم دح شد در تحت ه لو ثبت کردیم از آن
نقصان کردم ح باقی ماند بعد از خط عرضی در تحت
لو نوشتم باز کید را در ی ضرب کردم ... شد
در تحت ح لو ثبت کرده از و نقصان کردم ...
لو باقی ماند بعد از خط عرضی ثبت کردم باز کـ
را در نفس خودش ضرب کردم ... شد در تحت لو
ثبت کرده از آن نقصان کردم کط لو باقی ماند
در تحت خط نوشتم پس کـ را مضاعف ساخته یکی
بر وافزودم مد شد و جمیع ارقام سطر تحتانی را نسبت
دادیم کسر حاصل شد پس جذر عدد مطلوب ... جذر کط لو مجموع
ارقام باشد که بر فوق علامات نوشته ایم با این
صورت باب ۴ در معرفت جنس هر یکی از حاصل
ضرب و خارج قسمت و جذر نزد دانستن آنکه حاصل ضرب
یا خارج قسمت یا جذر از کدام مرتبه است از مراتب

شد و باقی ارقام عدد
... نوشته
مطلوب الجذر
ارقام سطر تحتانی ... مع
زیر ا ا ا ا ارقام

م	ر	ما	ند	د
	م	ال	ے	ط
ی	لر	لو	ه	ا
لو	ح	ح	ه	ا
		ح		
	الط	د		
		د		
ے	ید			
	ید	ید		
			ید	
				ر
لک		ه		

مرفوعات و درج و اجزا در جمیع مثل دقایق و ثوانی و غیر آن
طریقش آنست که اول برای صفر یکی کیریم و از برای دقیقه واحد کیریم
و برای ثانیه اثنین و برای ثالثه ثلثه و برای آنچه بعد ازو
بهر یک مرتبه یک عدد زیاده کنیم و همچنین از برای مرفوع مره
واحد کیریم و برای مثانی اثنین و برای مثالث ثلثه و برای
آنچه فوق اوست بهر یک مرتبه یک عدد زیاده کنیم پس
کوییم مضروب و مضروب فیه هر دو از جنس درجه اند
یا یکی از جنس درجه است یا هیچکدام از جنس درجه نیستند
و این قسم از دو حال بیرون نیست یکی آنکه هر دو از یک جانب
باشند از درجه یعنی هر دو از مرفوعات باشند یا هر دو
از اجزاء درجه باشند دویم آنکه هر یکی از جانبی دیگر
باشند از درجه پس اقسام از چهار بیرون نباشد
و حاصل ضرب در قسم اول درجه باشد و در قسم دویم از جنس مضروب
دیگر پس حاصل ضرب درجه در دقیقه همان دقیقه باشد

و در

و در ثانیه همان ثانیه همچنین و در مرفوع مره و علی
هذا و در قسم سیوم عدد هر دو مضروب را جمع کنیم و حاصل
ضرب در مرتبه سمی عدد مجموع باشد در همان جانب مضروبین
مثلا دقایق در ثوانی ثوالث باشد و ثوانی در ثوالث
خوامس باشد و مثانی در مثالث مخامس و در قسم چهارم
اگر عدد مضروب و مضروب فیه برابر باشد حاصل ضرب
از جنس درجه باشد و الا حاصل ضرب در مرتبه سمی فضل
باشد در جانب فاضل پس ثوانی در مثالث مرفوع
مره یکی و مثانی در روابع ثوانی و این مرتبه که بیان
کردیم مرتبه مبسوط حاصل ضرب است در جمیع اقسام اما
معرفت خارج قسمت طریقش آنست که مقسوم
و مقسوم علیه همان طریق که در مضروب و مضروب
فیه گفتیم بچهار قسم منقسم شود و خارج قسمت در قسم اول
درجه باشد و در قسم دویم اگر درجه مقسوم علیه واقع شود

ثمان مرفوع مره

خارج قسمت از جنس مقسوم باشد و اگر درجه مقسوم واقع شود
خارج قسمت سمی عدد مقسوم علیه باشد در خلاف جانب
او مثلا اگر درجه را بر ثانیه قسمت کنیم خارج قسمت مثانی
باشد و اگر درجه را بر ثالثه قسمت کنیم خارج قسمت
ثوالث باشد و در قسم سیوم اگر عدد مقسوم علیه با عدد مقسوم
برابر باشد خارج قسمت از جنس درجه باشد و اگر برابر نباشد
پس اگر مرتبه مقسوم فوق مرتبه مقسوم علیه باشد خارج قسمت
سمی عدد فضل باشد در جانب صعود یعنی از جنس مرفوعات
باشد و اگر مرتبه مقسوم در تحت مرتبه مقسوم علیه باشد خارج
قسمت سمی عدد فضل باشد در جانب نزول یعنی از جنس
اجزاء درجه باشد مثلا اگر ثوانی را بر روابع قسمت
کنیم خارج قسمت مثانی باشد و اگر روابع را بر دقایق قسمت
کنیم خارج قسمت ثوالث باشد و در قسم چهارم عدد
مقسوم و مقسوم علیه را جمع کنیم خارج قسمت سمی مجموع باشد

درجانب

در جانب صعود و اگر مرتبه مقسوم فوق مرتبه مقسوم علیه باشد
سمی عدد مجموع باشد در جانب نزول اگر مرتبه مقسوم
تحت مرتبه مقسوم علیه باشد پس خارج قسمت مرفوع مره
ثوانی و مراد از مرتبه مقسوم مرتبه باشد که در محاذات
مقسوم علیه نوشته شده باشند هرگاه مقسوم و مقسوم علیه را در جدول
قسمت نویسند مثلا اگر ده دقیقه را بر دوازده دقیقه
خواهیم که قسمت کنیم و مقسوم علیه چنین بعدد بیشتر است
در جدول محاذات ده دقیقه نتوانیم نوشت نخواهیم کرد بلکه
یک مرتبه فروتر از دقیقه نوشت خواهیم کرد چنانکه مرتبه ثانیه
در محاذات مقسوم علیه واقع شود پس در این صورت
مقسوم ثانیه باشد نه دقیقه اگرچه بظاهر مقسوم دقیقه است
اما معرفت جدول طریقش آنست که بنگریم علامت آنکس در مرتبه
درجه است یا نه اگر در مرتبه درجه باشد رقم صفر
که بر این علامت است از جنس درجه باشد و اگر

[illegible]

او را جدا ذکر کرده ایم نط نط طرح کردیم یه باقی ماند پس صحت
این عمل معلوم شد باب ۶ در اعمال حسابی که در
بروج باشد از فلک سی درجه باشد در عمل جمع درجات
جمع بسی رسد یا کذرد جهت هر سی یکی بر عدد بروج
افزایند و همچنین عدد بروج بدوازده رسد یا کذرد دوازده
را که دور فلک است از و طرح کنند و باقی را
ثبت کنند و اکر هیچ نماند در مرتبه بروج صفر نویسند
مثلا چون خواهند ده برج را بر دوازده درجه و بیست
دقیقه و بیست ثانیه که صورتش اینست ی یب ک ک
یا نه برج و بیست و پنج درجه و چهل دقیقه و چهارده
ثانیه که صورتش اینست ط که م یه جمع کنند یکی را
در برابر دیگری وضع کنند بر وجهی که بروج
در محاذات بروج واقع شود همچنین درجه و دقیقه
و ثانیه هر یکی در محاذات جنس خودشان واقع شود

ار.

ط که م یه
ی یب ک ک

برین صورت ی یب ک ک / ط که م یه پس خط عرضی در تحت
جمع ارقام بکشند تا فاصل باشد میان این عدد و آن دو عدد بار
ابتدا کرده یه را بر ک افزایند و حاصل را که لو است
در تحت خط عرضی محاذات بروج لو نویسند و بعد از آن
م را بر ک افزایند چون شصت میشود از برای شصت
یکی در ذهن کیرند و صفر در یمین لو نویسند بعد از آن
ا را با آن یکی که در ذهن کرفته اند بر ب افزایند لا
شود پس ح را در یمین صفر نویسند و از برای ل یکی
را در ذهن نکاه دارند پس ط را با آن یکی که در ذهن
نکاه داشته دارند بر ی افزایند کا شود دوازده
که یب است از و طرح کنند ح باقی ماند بر یمین
آن ثبت کنند برین صورت ی یب ک ک / ط که م یه پس
حاصل جمع هشت برج و هشت / ح ح . لو
درجه و صفر دقیقه و بیست و شش ثانیه باشد ح ح . لو

وحاصل جمع

و در عمل تفریق اگر عدد بروج منقوص منه از عدد بروج
منقوص کمتر باشد یا آنکه در منقوص منه برج نباشد
دوازده برج بر منقوص منه افزایند بعد از آن بروج
منقوص را ازو نقصان کنند و اگر عدد درجات
منقوص زیاده از عدد درجات منقوص منه باشد
یکی از عدد بروج منقوص منه کم کنند و بجهت
آن یک برج سی درجه بر درجات منقوص منه افزایند
بعد از آن درجات منقوص را از درجات منقوص منه
نقصان کنند و درین صورت اگر در منقوص منه برج
نباشد یب را بر وی افزایند بعد از آن یک برج از آن
کم کنند و عمل بپایان رسانند مثلا خواستیم که تفریق
کنیم ه برج و بیست درجه و یازده دقیقه و چهل ثانیه
را از ی برج و ده درجه و سی دقیقه و پنجاه ثانیه منقوص را
در تحت منقوص منه نگاشتیم بهمان صفت که در جمع

کنیم

برین صورت ب ی ل ه و ابتدا از یمین
کردیم نقصان ه برج از ی برج ممکن نبود
دوازده که دور است بر ی افزودیم چهارده
شد ازو نقصان کردیم نه باقی ماند آن را بعد از خط
عرض حاصل را در تحت نوشتیم و بیست درجه را
که از ده درجه نقصان نمیتوان کرد پس از یکی
از نه برج گرفتیم و هشت در تحت نه بعد از
محو او نوشتیم و آن یک برج که گرفته بودیم سی
درجه اعتبار کرده با ده درجه جمع کردیم
چهل درجه شد بیست ازو نقصان کردیم بیست
دیگر باقی ماند در تحت نوشتیم بعد از آن یازده
دقیقه را از سی دقیقه نقصان کردیم و نوزده باقی
را در تحت خط نوشتیم بعد از آن چهل ثانیه را از پنجاه ثانیه
نقصان کردیم و ده ثانیه باقی را در تحت نوشتیم

بدین صورت ب ی ل ه پس عدد باقی

از نقصان هشت برج و بیست درجه و نوزده با ک ط ی

دقیقه تمام نبود و صورتش اینست و در عمل ضرب

هر کدام از مضروبین که برج باشد عدد بروج

را در سی ضرب کنند تا درجات شود و این را

با درجات اگر بود جمع کنند و اگر زیاده

از شصت شود و هر شصت را یکی فوق مرتبه گیرند و باقی

مراتب را بجای خود گذارند پس عمل ضرب را بطریق مذکور

بجای آرند تا حاصل ضرب بدست آید بطریق مذکور

پس اگر در حاصل ضرب از ثوانی و ثوالث باشد

غیر مرفوع مره همه را طرح کنند و عدد مرفوع مره نیز

باشند تضعیف کنند تا عدد بروج حاصل شود

و از درجات اگر بسی رسیده باشد سی طرح

کنند و یکی بر عدد بروج افزایند پس اگر عدد

بروج بدوازده رسد یا که از دوازده از وی طرح

کنند مره بعد اخری چندانکه میسر شود آنچه بماند در مرتبه

بروج نویسند و اگر هیچ نماند صفر در مرتبه بروج

نویسند و باقی مراتب را بحال خود گذارند تا حاصل

ضرب مط بدست آید و در عمل قسمت در هر کدام مقسوم

و مقسوم علیه که برج باشد با او همان عمل کنند که در ضرب

گفتیم و قسمت بطریق مذکور بجای آرند تا خارج قسمت

بطریق مذکور بدست آید بعد از آن بخارج قسمت

همان عمل بجای آریم که در حاصل ضرب گفتیم تا خارج

قسمت مط بدست آید مثلا خواستیم که ضرب کنیم ده

برج و پانزده درجه و بیست و نه دقیقه را که صورتش

اینست ی یه کط در پنجاه و هفت مرفوع مره

و بیست و نه درجه و بیست ثانیه که صورتش اینست

نز ط کط ه بروج را در احد المضروبین است

مرفوع مره ساختیم این را به که گفتیم مرفوع مره شد
ع را بجای برج کوشته بر برج را هم ساختیم و با تا ارقام
را بجای برج کوشته دران عدد که در برج نسبت
ضرب کردم حاصل ضرب بطریق مذکور بدست آید
بدین صورت س ما مه ه ح ه تمام کردیم
از مراتب مرفوع ما که مرفوع مره است بعد را طرح
کردم تا از تضعیف کردیم کـ که دو دلـ است
از دو طرح کردیم ب باقی ماند و این عدد برج باشد
و عدد درجه کز است چنانکه معلوم است تمامی خود
که گذشته باشد حاصل ضرب مط بدست آید بدین صورت
س کز ه ح ه مقاله سیوم و آن مشتمل است بر مقدمه
و سه باب مقدمه در بیان اصطلاحات هرچه قابل اشارت
حسی بود اگر هیچ وجه قسمت پذیر نباشد از انقطه گویند
و اگر در یک جهت قسمت پذیر بود چنین در طول از اخط
گویند

گویند و اگر در دو جهت قسمت پذیر بود چنین در طول و عرض
اما در جهت عمق قسمت پذیر نباشد از اسطح گویند و اگر
در سه جهت قسمت پذیر بود از اجسم گویند و خط مستقیم
بود یا غیر مستقیم آن بود که طرف وسط کند اگر امتداد
شعاع بصر واقع شود و منحنی آن بود که نه این چنین باشد و سطح
مستوی بود یا غیر مستوی مستوی آن بود که میان هر دو
نقطه که دارو سطح باشد اگر خط مستقیم وصل کنند آن خط
از آن سطح بیرون نیفتد و زاویه نیز کنج را گویند و آن دو
قسم بود مسطح و مجسم و مسطح آن بود که از احاطه دو خط پیدا
شود پس دو خط برو چنین باشند که بعد از اخراج هر دو
چهار زاویه متساوی حادث شود آن زاویه را قائمه
خوانند و هر یک از آن دو خط را عمود بر آن دیگر
چنانکه درین شکل است و اگر زاویه بزرگتر از قائمه حادث
شود بزرگتر را منفرجه گویند و خورد تر را حاده نامند

قایمه درین شکل است و مجسم آن بود که از احاطهٔ یک سطح
از یاده مجسم پیدا شود همچو کنجهای خانه و اگر سطحی
بر سطحی قایم شود چنانچه هر خطی که دران سطح از موضع
قیام بر استقامت اخراج کنند که با آن خط بر زاویه
قایمه محیط شود آن خط بر آن سطح عمود بود و همچنین سطحی
مستوی بر سطحی مستوی قایم شود چنانچه از فصل مشترک
هر خطی که بر یکی از آن دو سطح عمود سازند از سطح
دیگر بیرون نیفتد هر یکی از آن دو سطح عمود آن
بر آن دیگر را و همچنین دو خط مستقیم با یکدیگر بر وجهی
باشند که هر نقطه که بر یکی از آن دو خط فرض کنند
بعد سمت از آن خط دیگر برابر باشد آن دو خط را
متوازی گویند و دو سطح را نیز که بدین صفت باشند
متوازی گویند و هر سطحی که یک حد یا حدود تمامی
او محیط شود او را شکل گویند پس اگر خط محیط خطی

اشکل را

آن شکل را سطح گویند و اگر بسیط مستوی محیط شود چنانچه در وسط
او نقطه فرض توان کرد که خطهای مستقیم که از آن نقطه
بآن خط کشند همه برابر باشند آن سطح را دایره گویند
و آن خط محیط را خط مستدیر و محیط دایره نیز گویند
و آن نقطه را نیز مرکز گویند و هر یک از آن خطهای
مستقیم را نصف قطر خوانند و هر خط مستقیم که دایره
بدو پاره کند او را وتر گویند و هر یک از آن دو
قسم محیط را قوس گویند و آن خط مستقیم اگر بر مرکز گذرد
او را قطر خوانند و خطی که از منتصف وتر تا منتصف
قوس پیدا آید او را سهم آن قوس گویند و سهم را نصف

آن قوس نیز گویند و ازین شکل تصور آنچه گفتیم
آسان شود و شکل حادث از دو نصف قطر و
قوسی از محیط را قطاع دایره گویند بدین صورت
و همچنین دو قوس متساوی از یک دایره که هر یک

که از نصف دایره باشد یا سطحی مستوی محیط شوند
آن شکل را اهلیلجی خوانند و خطی وتر هر دو قوس است آن را
اطول اقطار گویند و خط دیگر که از منتصف
او عمود شود بر او از دو طرف تا دو قوس
منتهی شود آن را اقصر گویند باین صورت و چون
دو قوس بیک سطح مستوی محیط شود چنانچه حدب هر دو
قوس یکجانب باشد آن شکل را هلالی خوانند
باین صورت و اگر بسطحی سه خط محیط شود
آن را مثلث خوانند برین شکل و چون هر یک زاویه را
پس جهت اعتبار کنند ضلعی که مقابل آن زاویه یعنی
آن ضلع را قاعده گویند و دو ضلع باقی را
دو ساق گویند و آن چهار خط که بدو محیط شود
آن را ذو اربع اضلاع گویند پس اگر زوایای
او همه قائمه باشند و اضلاع او همه برابر مربع

خوانند

محیط ء

متساوی الاضلاع خوانند باین شکل و اگر زوایاش
قائمه نباشد و اضلاع برابر باشند آن را معین
خوانند باین شکل و اگر زوایا او قائمه نباشد و اضلاع
برابر نبود اما هر دو ضلع متقابل برابر باشند شبیه معین خوانند
برین صورت و باقی اشکال ذوات اربعه اضلاع را
منحرف خوانند و خطی که واصل میان دو زاویه متقابل از
از زوایای ذوات اربعه اضلاع را قطر آن شکل گویند
و اگر پنج خط بسطحی محیط باشد آن را ذو خمسة اضلاع خوانند
پس اگر برابر باشند آن را مخمس خوانند و اگر شش
خط باو محیط باشد آن را مسدس خوانند برین شکل و اگر
از ده ضلع زیاده شود بعدد اضلاع نام نهاده
میشود مثلا اگر یازده ضلع باو محیط شود ذی احدی عشر
ضلع گویند و برین قیاس و اگر محیط آن شکل سطحی باشد
آن شکل را مجسم خوانند پس اگر مسطح باشد لا محالة مستدیر

بر وجهی باشد که در میان آن نقطه و توان یافت که
خطوط مستقیمه که از آن نقطه بان سطح اخراج کنند
همه برابر باشند این شکل را کره خوانند و آن نقطه
را مرکز و آن خطوط را انصاف اقطار خوانند و از
توهم قطع سطح مستوی کره را دایره حادث
شود و کره باین دایره دو قسم شود و هر قسمی را
قطعه کره خوانند و آن دایره را قاعده و هر یک از
دو قطعه کره گویند پس اگر مرکز کره در آن دایره
را عظیمه خوانند و الا لا محاله کره را تنصیف
کند و اگر مرکز نگذرد آن دایره را صغیره خوانند
و کره را بدو قسم مختلف قطع کند و نقطه بر بسیط
قطعه کره که خطوط واصله میان او و محیط قاعده
قطعه کره همه برابر باشند او را قطب نصف قطعه خوانند
و قطب نصف کره را قطب کره نیز گویند و چون خطوط واصل
کرد

کند اگر حرکت میان دو محیط دو دایره که بر یک سطح
باشند و آن خط را بر محیط این دو دایره ادار کنند
تا دور تمام شود و بر وضع اول باز آید شکل
که حادث شود او را اسطوانه مستدیره گویند
و خط واصل میان مرکز این دو دایره را سهم اسطوانه
گویند و هر یک از آن دو دایره را قاعده اسطوانه
این اسطوانه را قائمه گویند و الا مائله گویند و اگر میان
محیط دایره و نقطه که بر سمت آن دایره باشند خط مستقیم
وصل کنند و آن را دایره گویند تا موضع اول
باز آید شکل که حادث شود او را مخروط مستدیره گویند
و خط واصل میان نقطه و مرکز دایره را سهم مخروط و قایم
گویند و الا مایل و اگر مخروط را قطع کنند بسطح مستوی
که موازی قاعده او باشد آن قسم مخروط که بی قاعده
است او را مخروط ناقص گویند و چون شکل مسطح کثیر الاضلاع

[illegible]

کثیر الاضلاع اسم کنند و از نقطه که بر ان سمت
باشد خطوط بر ان ان سطح وصل کنند ولا محاله
بعدد اضلاع ان سطح مثلثها شود جسم که محیط باو
ومثلثات ان مخروطات وان شکل کثیر الاضلاع ان
جسم مخروط مضلع و چون شکل کثیر الاضلاع متساوی
ودو سطح رسم کنند چنانکه عدد اضلاع هر دو
برابر باشند و هر ضلعی متساوی موازی نظیر خود
باشد و میان هر ضلع متساوی موازی سطحی
مستوی وصل کنند جسمی که محیط شود باو وان دو
شکل کثیر الاضلاع وجمع این سطوح واصله ان
شکل را اسطوانه مضلعه گویند و چون دو سطح
مثلث در سطح متساوی الاضلاع بجسمی محیط
شوند انرا منشور گویند واگر شش مربع بجسمی
محیط شود انرا مکعب گویند و بعد از تمهید

این

این مقدمات گوییم مساحت عبارتست از استعلام
امثال واحد مفروض اگر ممسوح سطحی باشد یا خط
یا با ضلعی مکعب واحد مفروض اگر ممسوح جسم باشد

باب اول در مساحت خطوط و سطوح مستویه

محیط هر دایره سه مثل و سبع قطر خودش
باشد پس اگر قطر را در بیست و دو ضرب کنند
و حاصل ضرب را بر هفت قسمت کنند خارج قسمت
مقدار محیط باشد و اگر محیط را در هفت ضرب کنند
در بیست و دو قسمت کنند خارج قسمت مقدار
قطر باشد و چون نصف قطر را در نصف محیط ضرب کنند
مساحت م — مساحت دایره معلوم شود و در مثلث حاصل ضرب نصف قاعده
در عمود که از راس مثلث بر قاعده اید پس اگر مثلث
قائم الزاویه باشد حاصل ضرب یک ضلع قائمه در نصف
ضلع دیگر مساحت او باشد و اگر متساوی الاضلاع باشد [illegible] از

کثیر الاضلاع رسم کنند و از نقطه که بر ان سمت
باشد خطوط برد ان ان سطح وصل کنند و لا محاله
بعدد اضلاع این سطح موسم شود جسم که محیط باو
و مثلثات این مثلثات و این شکل کثیر الاضلاع
جسم مخروط مضلع و چون شکل کثیر الاضلاع متساوی
دو سطح رسم کنند چنانچه عدد اضلاع هر دو
برابر باشند و هر ضلعی متساوی موازی نظیرش
باشد و میان هر ضلع متساوی موازی سطح
مستوی وصل کنند جسمی که محیط شود باو و این دو
شکل کثیر الاضلاع و جمع این سطوح واصله ان
شکل را اسطوانه مضلعه گویند و چون دو سطح
مثلث در سطح متساوی الاضلاع بجسم محیط
شوند انرا اسوره گویند و اگر شش مربع بجسمی
محیط شود انرا مکعب گویند و بعد از تمهید

این

این مقدمات گوییم مساحت عبارتست از استعلام
امثال واحد مفروض اگر ممسوح سطح باشد یا امثال
یا ابعاض مکعب واحد مفروض اگر ممسوح جسم باشد

باب اول در مساحت خطوط و سطوح مستویه

محیط هر دایره ثلث امثال و مثل سبع قطر خودش
باشد پس اگر قطر را در بیست و دو ضرب کنند
و حاصل ضرب را بر هفت قسمت کنند خارج قسمت
مقدار محیط باشد و اگر محیط را در هفت ضرب کنند
در بیست و دو قسمت کنند خارج قسمت مقدار
قطر باشد و چون نصف قطر را در نصف محیط ضرب کنند
مساحت دایره معلوم شود در مثلث حاصل نصف قاعده در
در عمود که از راس مثلث بر قاعده اید پس اگر مثلث
قائم الزاویه باشد حاصل ضرب یک ضلع قائمه در نصف
ضلع دیگر مساحت او باشد اگر متساوی الساقین بجز انکه از

مساحت

رأس مثلث تا نصف قاعده اخراج کنند عمود بود و در نصف
قاعده ضرب کنند مساحت او باشد و در تمام مثلثات
معرفت عمود احتیاج افتد پس اگر ضلع اطول را قاعده
سازند و مجموع دو ضلع اقصر را هر یکی را در خارج نسبت
از قاعده نقصان کنند نصف آنچه باقی ماند مقدار
از اقصر قاعده میان موقع عمود و طرف اقصر اضلاع
مربع اضلاع نقصان کنند جذر باقی ماند مقدار
عمود بود و در نصف قاعده ضرب کنند مساحت معلوم
شود و مساحت ذوات اربع اضلاع قائم الزوایا باشد حاصل
ضرب یک ضلع باشد در ضلع دیگر مجاور او و مساحت معین
حاصل ضرب یکی از دو قطر اوست در نصف قطر دیگر
و شبیه معین و مجهول را باخراج قطر دو مثلث سازند
و بعد از آن مساحت بکنند و مجهول جمع مسطحات کثیر
الاضلاع را مثلثات میسازند و مساحت میکنند مثلا
مخمس

مخمس را مثلث میسازند و مسدس را بچهار و علی هذا و مساحت
قطاع دایره حاصل ضرب نصف قطر باشد در نصف قوس
قطاع و قطعه دایره را باین مساحت کنند که از مرکز
دایره دو نصف قطر بدو طرف قوس اخراج کنند تا
قطاع متمیز و مثلث جدا شود و هر یکی را علیحده مساحت کنند
پس اگر قطعه کم از نصف دایره باشد مساحت مثلث را
از مساحت قطاع کم کنند تا مساحت قطعه باقی ماند
و اگر قطعه بیشتر از نصف دایره بود مساحت مثلث را
بر مساحت قطاع افزایند تا مساحت قطعه حاصل شود
و درین مقام چاره نیست از پیدا کردن مرکز دایره که جهت
وطریقش آنست که نصف قاعده قطعه را در نفس خودش ضرب
کنند و حاصل ضرب را بر سهم قطعه قسمت کنیم و بر خارج قسمت
سهم قطر اخراج کنیم بمقدار خارج قسمت مجموع این
خط و سهم قطر دایره باشد و منتصف مرکز دایره شکلی اینست

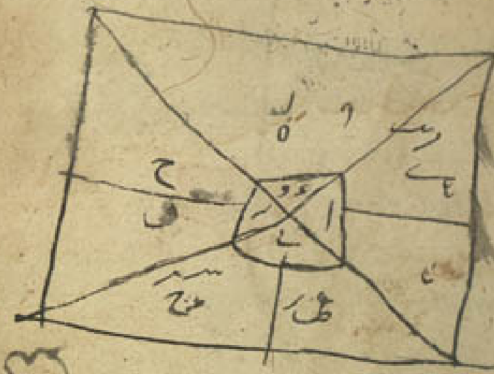
باوج قطر الشکل و قطعه دایره سازند و مساحت کنند
شکلی ما بالا از ان خط مستقیم بدو طرف او وصل کنند و قطعه
دایره پیدا شود هر دو را مساحت کنند پس مساحت
قطعه صغری را از مساحت قطعه عظمی نقصان کنند آنچه باقی
ماند مطلوب باشد ؛ باب ۲ در سطوح غیر
مستوی مساحت بسیط مخروط حاصل شود از ضرب نصف
محیط قاعده در سهم اگر مخروط قائم بود در خط واصل میان
راس و محیط قاعده و اگر مایل باشد در نصف مجموع اطول
و اقصر خطوط واصله میان راس و قاعده و مساحت
بسیط مخروط ناقص حاصل شود از ضرب نصف مجموع محیط
دو دایره علیا و سفلی در خط واصل میان آن دو محیط اگر
از جهت اگر مخروط قائم بود و در نصف مجموع اطول و اقصر
خطوط واصله میان آن دو دایره اگر مخروط مایل باشد
و اگر مخروط مضلع بود مساحت بسیط او مجموع مساحت
منشورات

منشورات بود که محیط باشد باو و مساحت بسیط اسطوانه
مستدیره حاصل ضرب محیط قاعده اوست در خط
واصل میان دو محیط قاعده او از جهت اگر اسطوانه
قائمه باشد باید متوازی القاعدتین باشد و اگر
اسطوانه مضلع باشد مساحت مجموع سطوح وی از
اضلاع که محیط اند باو مطلوب باشد و مساحت بسیط
کره حاصل ضرب قطر اوست در محیط دایره عظیمه او
و مساحت بسیط قطعه کره مساوی مساحت دایره ای
که نصف قطر او مساوی خطی بود که از قطب قطعه تا محیط
قاعده قطعه آید ؛ باب ۳ در مساحت
اجسام مساحت کره حاصل ضرب نصف قطر قاعده در ثلث
از ثلث بسیط قطعه و مساحت جسم متوازی الاضلاع
حاصل ضرب ارتفاع اوست در قاعده او و مساحت
جمیع اجسام مخروطات مستدیره و مضلع و قائم و مایل

حاصل ضرب طول عده است در ثلث ارتفاع او و مساحت
جمیع اقسام مذکوره از اسطوانه بر سبیل تدویر و
مضلع و قایم و مایل حاصل ضرب او است در
ارتفاع او و الله اعلم بالصواب

تمام الرساله فی تاریخ
اواخر شهر ربیع الاول سنه [illegible]





بسم الله الرحمن الرحیم و به نستعین

بسم الله الرحمن الرحیم و به نستعین

الحمد لله رب العالمین و العاقبة للمتقین والصلوة والسلام
علی خیر خلقه محمد و آله اجمعین اما بعد این کتابیست مشتمل است
بر مقدمه و دو مقاله مقدمه در بیان آنچه پیش از
شروع در این علم دانستنیست و آن دو قسم است
قسم اول در آنچه تعلق به هندسه دارد هر چه قابل
اشاره حسی بود اگر بهیچ وجه قسمت پذیر نبود
آنرا نقطه گویند و اگر در یک جهت قسمت پذیر
بود منحصر در طول و عرض و در عمق قسمت پذیر نباشد
آنرا سطح خوانند و اگر در سه جهت قسمت

آنرا خط خوانند و اگر در دو جهت قسمت پذیر بود منحصر در طول هم

پذیر

پذیر بود آنرا جسم خوانند و خط یا مستقیم بود یا غیر مستقیم
مستقیم آن بود که نقطهای که بر وی فرض کنند محاذی یکدیگر باشند
و منحنی آن بود که چنین نباشد و سطح نیز یا مستوی بود یا غیر
مستوی مستوی آن بود که میان هر دو نقطه که بر وی فرض کنند
اگر خطی مستقیم وصل کنند آن خط از آن سطح بهیچ وجه
بیرون نیفتد و غیر مستوی آن بود که چنین نباشد و
چون خطی سطحی مستوی را محیط شود چنانکه بر آن سطح نقطه
فرض توان کرد که خطهای مستقیم که از آن نقطه با محیط
کشند همه برابر باشند آن سطح را دایره خوانند و آن
خط را محیط دایره و خط مستدیر نیز گویند و آن نقطه
را مرکز گویند و هر یک از آن خطهای مستقیم را نصف قطر خوانند
و هر خط مستقیم که دایره را به دو پاره کند آنرا وتر خوانند
و پاره که از محیط جدا کند آنرا قوس خوانند و اگر بر مرکز
گذرد آنرا قطر خوانند و از هر شکل تصور آنچه گفتیم شود

بسم الله الرحمن الرحیم و به نستعین

بسم الله الرحمن الرحیم و به نستعین

الحمد لله رب العالمین حمد الشاکرین والصلوة والسلام
علی خیر خلقه محمد وآله اجمعین اما بعد این کتابیست مشتمل است
بر مقدمه و دو مقاله مقدمه در بیان آنچه پیش از
شروع درین علم دانستنیست وان دو قسم است
قسم اول در آنچه تعلق بهندسیات دارد هرچه قابل
اشاره حسی بود اگر بهیچ وجه قسمت پذیر نبود
انرا نقطه گویند واگر در یک جهت قسمت پذیر
بود منقسم در طول و عرض و در عمق قسمت پذیر نباشد
انرا سطح خوانند واگر در سه جهت قسمت

انرا خط خوانند واگر در دو جهت قسمت پذیر بود منقسم در طول

پذیر بود انرا جسم خوانند وخط یا مستقیم بود یا غیر مستقیم
مستقیم آن بود که نقطهای که بر وی فرض کنند محاذی یکدیگر باشند
و منحنی آن بود که چنین نباشد و سطح یا مستوی بود یا غیر
مستوی مستوی آن بود که میان هر دو نقطه که بر وی فرض کنند
اگر بخط مستقیم وصل کنند آن خط از آن سطح بهیچ وجه
بیرون نیفتد و غیر مستوی آن بود که نه چنین باشد و
چون خطی بسطح مستوی محیط شود چنانکه بر آن سطح نقطه
فرض توان کرد که خطهای مستقیم که از آن نقطه با آن خط
کشند همه برابر باشند آن سطح را دایره خوانند و آن
خط را محیط دایره و خط مستدیر نیز گویند و آن نقطه
را مرکز گویند و هر یک از آن خطهای المستقیم را نصف قطر خوانند
و هر خط مستقیم که دایره را بدو پاره کند انرا وتر خوانند
و پاره که از محیط با وی جدا کند انرا قوس خوانند واگر بر مرکز
گذرد انرا قطر خوانند و ازین شکل تصور آنچه گفتیم توان کرد

و هر سطحی که یک خط بدان محیط شود آن
شکل را مسطح خوانند پس اگر سه خط بدان
محیط شود آن شکل را مثلث خوانند همچون
این شکل و اگر چهار خط محیط شود ازا



وی ذو اربعة الاضلاع خوانند بدین شکل مستطیل
و اگر پنج خط محیط شود مخمس الاضلاع خوانند بدین شکل
و همچنین قیاس هر جسمی که یک سطح بدان محیط شود آن شکل
را کره خوانند این کره شکل جسمی چنان بود که در میان آن نقطه
فرض توان کرد که هر خطی که از آن نقطه بمحیط آن جسم بر
استقامت کشند همه برابر باشند آن شکل را کره خوانند و آن
سطح را محیط کره و سطح مستدیر گویند و آن نقطه را
مرکز و آن خطها را انصاف اقطار گویند و چون سطح
مستوی کره را دو پاره کند دایره حادث شود پس اگر
آن سطح بمرکز کره گذشته باشد آن دایره را عظیمه گویند

و الا صغ

والا صغیره و زاویه که از دو خط حادث شود آن دو قسم بود سطحی و مجسمه
سطحی آن بود که از احاطه دو خط بر سطحی پیدا شود چون محیط
و خارج ذو اربعة الاضلاع پس اگر آن خطها بر وجهی کشند
که چهار از اخراج هر دو چهار زاویه متساوی حادث شود آن
زاویه ها را قایمه گویند و آن خط را عمود بر آن دیگر
چنانکه درین شکل است و اگر زوایا مختلف
حادث شود آن زاویه بزرگتر را منفرجه و خردتر را
حاده گویند بدین شکل و مجسمه آن
که از احاطه یک سطح یا زیادت بر جسم پیدا شود چون گوشه خانه
مخروط و جسم بر سطح مستوی قایم شود چنانکه هر خط که بر آن سطح
از موضع قیام بر وجه استقامت اخراج کنند با آن خط
بزاویه قایمه محیط شود آن خط بر آن سطح عمود بود و جسم
سطح مستوی قایم شود چنانکه خط از هر دو سطح بهم آید که

درج کتاب نوشته المقطع



از افضل مشترک خوانند و از فصل مشترک هر خطی که بر یکی ازین
دو سطح عمود باشد زند ان عمود بر سطح دیگر بود و نهفتند
هر یکی ازین دو سطح عمود باشد بر ان دیگری و چنین دو خط
با یکدیگر موازی باشند که هر نقطه که بر یکی ازان دو خط
فرض کنند بعد او ازان خط دیگر برابر بود ان دو خط را
متوازی گویند و دو سطح را نیز که برین صفت باشند هم متوازی
گویند و چون کره بر نفس خود حرکت کند بعد از اتمام دوره
هر نقطه که بر محیط ان کره فرض کنند دایره رسم کند الا دو نقطه
متقابل که ازان دو قطب کره و دو قطب حرکت گویند و قطری
که واصل باشد میان این دو قطب ان را محور گویند و این دوایر
با یکدیگر متحد باشند متوازی یکی ازانها عظیمه باشد و ان را
منطقه گویند و باقی صغیره و این دوایر را مدارات این نقطها
خوانند و دو قطب کره را دو قطب هر یکی ازین مدارات
نیز گویند بلکه هر دایره که بر کره فرض کنند خواه متحرک و خواه
نه

ساکن و نقطه بران کره از دو طرف ان دایره که بعد هر یک
از اطراف محیط دایره گویند **قسم دویم** در انچه تعلق بطبیعیات
دارد جسم اگر فراهم امده باشد از اجسام مختلف الطبایع ان را مرکب
خوانند و اگر نه بسیط و جسم انجا منقسم میشود بفلکی و عنصری فلکی
افلاک باشند و انچه درون است و اینها را اجرام اثیری و عالم علوی
گویند و عنصری عناصر چهارگانه باشد که ان اتش و اب و هوا
و خاکست و اینها را و انچه درون انهاست عالم سفلی و عالم
کون و فساد گویند و مرکب منقسم میشود به تام و غیر تام
تام ان بود که حفظ صورت نوعیه خود کند مدتی معتد به
همچو معدنیات و نباتات و حیوانات و غیر تام ان
بود که انچنین نباشد همچو ابر و میغ و مانند ان و حرکت فلکی منقسم
شود به بسیط و انرا متشابه نیز گویند و به مختلف بسیط ان بود
که هر نقطه که بان حرکت متحرک باشد گرد مرکز ان فلک در ازمنه
متساویه زوایا و قسی متساویه احداث کند و عبارت

ان دایره برابرش ان
دو نقطه را دو قطب ان هم

[illegible]

نوعی

مفوض [illegible] افلاک

دیگر از محیط ان فلک در ازمنه متساویه قسی متساویه قطع کند و
مختلف انکه نه چنین باشد و باز منقسم شود بمفرده و مرکب
مفرده ان بود که از یک فلک حاصل شود و مرکب ان
که لااقل از یک فلک حاصل شود و هر حرکت مفرده بسیط است
و هر مختلف مرکب اما هر بسیط مفرده نیست و هر مختلفه نه
مرکبه مقاله اولی در بیان احوال اجرام علوی و ان شش
باب است باب اول در بیان کیفیت احوال عدد
افلاک کلی و کیفیت ترتیب ان بدانکه همه عالم یک
کره است مرکز ان مرکز زمین و افلاک نه اند گرد یکدیگر
در امده باشند تو بتو بسان پیاز چنانکه سطح مقعر هر یک
مماس سطح محدب فلکی است که در جوف اوست
اول ان نهمی فلک الافلاک است که محیط است
بجمیع افلاک و فلک اعظم و فلک اطلس نیز گویند دویم
فلک البروج است که جمیع ثوابت در وی اند سیم فلک زحل است

چهارم

چهارم فلک مشتری است پنجم فلک مریخ است ششم
فلک شمس است هفتم فلک زهره است هشتم عطارد است
نهم فلک قمر است و در مشهور ابتدا شمار افلاک از فلک
قمر کنند پس فلک الافلاک نهم خوانند و فلک قمر
منتهی شود فلکیات و در جوف فلکیات عناصر چهارگانه
اند اول کره نار چنانکه سطح محدب او مماس سطح مقعر
فلک قمر است دوم کره هوا است چنانکه سطح محدب
او مماس سطح مقعر نار است سیم کره اب است چهارم
کره خاک است و این هر دو بمنزله یک کره است چه اب
بر زمین احاطه نکرده است بلکه قریب بنصف از کره
زمین ظاهر است چنانکه یک سطح مستدیر بنصف سطح
مقعر هوا با این هر دو کره محیط شده است و بلندیها
و پستیها که بر روی زمین است اورا از کرویت حقیقی بعید
نمی گرداند زیرا که نسبت زمین قدر محسوس ندارد و صورت

هر دایره که بر سطح است و میان هر دو دایره فلکی غیر

باب دویم در بیان دوایر مشهوره از عظام و صغار و وجهی

مشهوره محیط هر دایره را بسیصد و شصت قسم متساوی قسمت

کنند و قطر هر دایره را بصد و بیست و هر قسم را درجه گویند

و باز هر درجه را بشصت قسم متساوی قسمت کنند و هر یک را

دقیقه گویند و باز هر یک دقیقه را بشصت قسم متساوی

قسمت کنند و هر یک را ثانیه و همچنین ثانیه را بثالثه و ثالثه

را برابعه تا انقدر که احتیاج افتد قسمت کنند و هر قوس را

که کمتر از نود درجه بود تتمه ان از نود تمام القوس گویند

و از دوایر عظام مشهوره ۱ منطقه فلک اعظم است و انرا

معدل النهار نیز گویند و دو قطب انرا دو قطب عالم گویند

یکی را که در جهت بنات النعش است قطب شمالی گویند و دیگر

قطب جنوبی ۲ منطقه فلک ثوابت و منطقة البروج و فلک

البروج نیز گویند و او متقاطع گشته با معدل النهار بر دو نقطه

که ان دو نقطه را نقطه اعتدال گویند **سیم** دایره مار

باقطاب اربعه است و ان عظیمه بود که بچهار قطب این

دو منطقه بگذرد و اقصر قوسی که ازین دایره در میان

دو منطقه یا میان دو قطب افتد ان را میل کلی

گویند ۴ دایره میل است و ان عظیمه که بجز وی از

فلک البروج یا مرکز کوکبی و بر دو قطب معدل النهار

بگذرد و قوسی ازین دایره که میان جزء فلک البروج

و معدل النهار افتد از جانب اقرب او را میل اول

ان جزو گویند و قوسی از این دایره که میان مرکز کوکب
و معدل النهار افتد از جانب اقرب بعد ان کوکب
گویند ۵ دایره عرض است و آن عظیمه بود که بگذرد
فلک البروج یا مرکز کوکب و بدو قطب فلک البروج
گذرد و قوسی از این دایره که میان جزو فلک البروج
و معدل النهار افتد از جانب اقرب از این میل ثانی آن
جزو گویند و آنچه میان مرکز کوکب و منطقة البروج افتد
از آن عرض آن کوکب گویند ۶ دایره افق است و آن عظیمه
بود که یک قطب او سمت الراس بود و دیگر قطب او سمت
قدم و مراد از سمت راس نقطه است از فلک که خطی از مرکز
عالم بر استقامت قامت شخص که بگذرد و بدان نقطه منتهی شود
و مقابل او سمت قدم بود و این دایره فلک را بدو نیم
کند یکی ظاهر و مرئی و آن نیمه بود که در جانب سمت
الراس بود و دیگری مخفی و غیر مرئی و آن نیمه بود که در جانب
سمت قدم بود

بود و بدان دایره طلوع و غروب کواکب معلوم شود
و تنصیف معدل النهار کند بدو نقطه یکی را نقطه مشرق
و مشرق اعتدال گویند و دیگری را نقطه مغرب و مغرب
اعتدال و خطی که واصل بود میان این دو نقطه را خط
خط مشرق و مغرب گویند و منطقة البروج را تنصیف
کند بدو نقطه یکی را طالع و دیگری را غارب و سابع گویند
و قوسی از این دایره که میان جزو از فلک البروج یا مرکز
کوکب و میان نقطه مشرق افتد از جانب اقرب
از آن سعه مشرق گویند و آنچه از این دایره میان جزو
فلک البروج یا مرکز کوکب و نقطه مغرب افتد از آن سعه مغرب
گویند ۷ دایره نصف النهار است و آن عظیمه بود که بر دو قطب
افق و دو قطب معدل النهار گذرد و افق را تنصیف
کند بدو نقطه یکی را که بقطب شمالی نزدیک است نقطه شمال
گویند و دیگری را نقطه جنوب و خط واصل میان این دو نقطه

را خط نصف النهار گویند و دو قطب آنرا دو نقطه مشرق و
مغرب باشند و منطقة البروج را تنصیف کند بر دو نقطه یکی که
فوق الارض است آنرا عاشر و وتد السماء گویند و
دیگر را که تحت الارض است رابع و وتد الارض گویند
و نیز تنصیف کند هر یک از نصف ظاهر و نصف خفی از
معدل النهار را و قوسی از این دایره که میان
قطب معدل النهار و دایرهٔ افق یا میان قطب افق
و دایره معدل النهار افتد از جانب اقرب آنرا عرض
بلد گویند ۸ دایره مشرق و مغرب است و دایرهٔ اول
السموت نیز گویند و آن عظیمه بود که به دو قطب افق
گذرد و دو قطب این دایره دو نقطه شمال و جنوب باشند
۹ دایره وسط السماء الرؤیة است و آن عظیمه بود که
بدو قطب فلک البروج و به دو قطب افق گذرد و
دو قطب آن دو نقطه طالع و غارب باشند و آن تنصیف کند

به دو قطب نصف النهار ع

هر یک

هر یک از نصف ظاهر و نصف خفی از فلک البروج را
و قوسی از این دایره که میان افق و قطب فلک
البروج یا میان فلک البروج و قطب افق افتد
از جانب اقرب آنرا عرض اقلیم رؤیه گویند ۱۰
دایره ارتفاع است و آن عظیمه بود که بر دو قطب افق
گذرد و به نقطه مفروضه از فلک البروج و افق
از فلک البروج و افق را قطع کند به دو نقطه که آن
دو نقطه را دو نقطه سمت گویند و نام جنب این
دایره را دایره سمتیه نیز گویند و خط واصل میان
دو نقطه را خط سمت گویند و قوسی از این دایره
که میان نقطه مفروضه و افق افتد از جانب
اقرب آنرا ارتفاع آن نقطه گویند اگر آن نقطه فوق
الارض باشد و اگر تحت الارض باشد انحطاط آن
نقطه گویند و قوسی از افق که میان این دایره و اول

نقطه ص

السموت افقیه از جانب اقرب از او قوس سمت آن نقطه
مفروضه گویند و سمت الارتفاع آنرا نقطه نیز گویند اگر
آن نقطه فوق الارض بود و سمت الانحطاط گویند اگر تحت
الارض بود آنرا نقطه و از دوایر صغار شمول مدارات
میول است و مدارات یومیه نیز گویند و آن صغاری
بود موازی معدل النهار که مرتسم شود از حرکت نقطهای
مفروضه مانند مراکز کواکب و غیر آن بحرکت معدل
النهار و هر یک را مدارات نقطه گویند که از حرکت مدار او
مرتسم شده باشد و از مدار مرکز کوکب آنچه فوق الافق باشد
قوس النهار الکوکب گویند و آنچه تحت الافق باشد
قوس اللیل او گویند و آنچه میانه افق و دایره میل که
بنقطه مشرق و مغرب گذرد واقع شود از آن تعدیل
النهار آن کوکب گویند و تفاضل میان هر یک از
قوس النهار و قوس اللیل کوکب و میان نصف

دایره

دور بقدر ضعف تعدیل النهار بود و آنچه میان مرکز
کوکب و افق واقع شود از دایر گویند و مدارات
عرضیات و آن صغاری بود موازی فلک البروج که
مرتسم شود از حرکت نقطهای مفروضه بحرکت
فلک ثامن و مقنطرات است و آن صغاری بود
موازی افق آنچه فوق الافق باشد مقنطرات
الارتفاع گویند و آنچه تحت الافق باشد مقنطرات
الانحطاط گویند و اول مقنطرات مقنطره که مماس سطح
الارض بود از آن افق حسی گویند و افق مذکور را حقیقی
و باقی قسی مشهوره را مانند طول بلد و تقویم کوکب
وامثال او هر یک در محل که تقریب اقتضا کنند
بیان کرده خواهد شد باب سیم در بیان حرکت
فلک نهم و هشتم یعنی فلک الافلاک و فلک البروج
و کیفیت قسمت فلک بروج و ذکر شمه از

جهات و غ

حال ثوابت هر یک از این دو فلک را محیط شده است در سطح
متوازی که مرکز ایشان مرکز عالم است و در فلک
نهم هیچ ستاره نیست و جمیع ثوابت در ثخن فلک
هشتم مرکوزند و فلک نهم در قریب شبانروزی دوره
تمام کند و حرکت او از مشرق بمغرب است و فلک
هشتم در هر هفتاد سال درجه قطع کند چنانچه در بیست و
پنج هزار و دویست سال یک دوره تمام کند و حرکت
از مغرب بمشرق باشد و منطقه این چنانکه سبق ذکر یافته
با معدل النهار تقاطع کند بدو نقطه یکی از آن دو نقطه
که چون کوکب بحرکت غربی از وی گذرد در جانب شمال
شود از اعتدال ربیعی گویند و آن دیگر را اعتدال
خریفی و غایت بعد از این دو دایره میل کلی را بارصاد
مختلف یافته اند و بحسب رصد ما بیست و سه درجه
و سی دقیقه و هفده ثانیه است و دو نقطه را از فلک البروج
که انجا

که انجا غایت بعد است دو نقطه انقلاب خوانند یکی را
که در جانب شمال است نقطه انقلاب صیفی خوانند
و آن دیگر را که در جانب جنوب است نقطه انقلاب
شتوی پس منطقة البروج باین چهار نقطه دو اعتدال
و دو نقطه انقلاب بچهار ربع منقسم شود و مدت مکث
در هر ربعی فصلی باشد از فصول چهارگانه مشهوره و بر
هر یکی از دو ربع متلاحق از این ارباع چهارگانه دو
نقطه توهم کرده اند که آن ربع با آن دو نقطه سه قسم برابر
منقسم شود پس پنج دایره عرضی که از آنها گذرانند یکی از این پنج
بر دو نقطه اعتدال که گذشته و چهار دیگر بچهار نقطه
متوهمه و لامحاله فلک البروج و سایر افلاک
کلی بسطوح متوهمه این پنج دایره و بسطح مار به قطبین
اربعه بدوازده قسم برابر منقسم شود و هر یکی از این دوازده

هر یک از دو ربع

قسم را بحری گویند و طول هر برجی سی درجه است و عرض صد و هشتاد
درجه است این بروج را که آن حمل و ثور و جوزاست
ربیعی گویند یعنی حرکت آفتاب درین بروج فصل ربیع باشد
و سه دیگر را که آن سرطان و اسد و سنبله است
صیفی و سه دیگر را که میزان و عقرب و قوس است
خریفی باشند و سه باقی که آن جدی و دلو و حوت است
شتوی و چون کوکبی از حمل بثور و از ثور بجوزا بترتیب
حرکت کند گویند بر توالی حرکت کرد و اگر بر خلاف
این ترتیب حرکت کند گویند بر خلاف توالی حرکت کرد
و چون بروج را ابتدا از مغرب گرفته اند حرکات
غربی همه بر توالی است و باید دانست که کواکب ثابته از
کثرت بحدی اند که احصا آن ممکن نیست اما علمای این فن
از آنجمله هزار و بیست و دو ستاره رصد کرده اند و مواقع
اینها را از فلک البروج معین کرده اند و از برای تعیین و تعریف

ان

این کواکب چهل و هشت صورت توهم کرده اند
چنانچه بعضی از این کواکب بر نقش این صور واقع میشوند
یعنی بر خطوط که این صور از آن خطوط متوهم میشوند
یا در میان آن خطوط و این ها را کواکب داخل
الصور گویند و چون خواهند که این کواکب را خبر دهند
گویند کوکبی بر فلان صورت یا بر دست
راست یا بر پای چپ اوست و برین قیاس و بعضی
بیرون از این صور واقع شوند و اینها را کواکب
خارج الصور گویند و چون از این کواکب خواهند که
خبر دهند گویند کوکبی که بقرب پای چپ فلان
صورت یا قرب دست راست فلان صورت است
و برین قیاس و از این صور چهل و هشت کانه بیست و
یک در جانب شمال است از منطقة البروج و پانزده
در جانب جنوب و دوازده بر نفس منطقة البروج

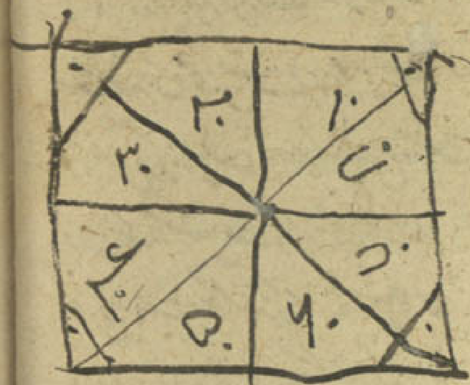
و نامهای بروج دوازده گانه از این صور گرفته اند باب
چهارم در بیان هیئات افلاک کواکب هفت گانه
سیاره آفتاب را یک فلک است هر دو سطح متوازی
السطحین یکی را ممثل گویند مرکزش مرکز عالم بود و منطقه
اش در سطح منطقة البروج و دیگری را خارج مرکز گویند
در داخل ثخن ممثل بود و مرکزش نقطه بود غیر مرکز
عالم لیکن منطقه اش در سطح منطقة البروج بود و سطح
محدب او مماس محدب ممثل بود بر نقطه مشترک و آن را اوج
گویند و مقعرش مماس مقعر ممثل بود بر نقطه مشترک
آن را حضیض گویند و لامحاله از ممثل بعد از افراز خارج مرکز
دو کره مختلفة الثخن باقی ماند یکی محیط خارج و دیگر محیط
و رقت محیط حاوی او از جانب اوج است و غلظش از جانب
حضیض و رقت و غلظ محوی بر عکس و این دو کره را متمم گویند
و شمس جرمی بود مصمت مرکوز در ثخن فلک خارج مرکز چنانکه

سطح او

او مماس هر دو سطح خارج مرکز شود به دو نقطه و هیئات
افلاک کواکب علویه یعنی زحل و مشتری و مریخ و فلک
زهره بعینها مثل هیئات فلک شمس است و هیچ
تفاوت نیست مگر به دو چیز یکی آنکه هر یک
از اینها را فلکی است در ثخن فلک خارج مرکز
چنانکه آفتاب در ثخن خارج مرکز خود است و
آن را فلک تدویر خوانند و هر یک از این کواکب
چهارگانه مرکوز در ثخن فلک تدویر چنانکه سطح
تدویر و کوکب به یک نقطه مماس شود و دیگر آنکه
منطقه خارج مرکز این کواکب در سطح منطقة البروج نبود
بلکه منطقة البروج را قطع میکند به دو نقطه
متقاطع یعنی دو نقطه که بر دو طرف قطر از
اقطار فلک البروج اند و دیگر این دو نقطه

بعد ازین خواهد آمد و فلک خارج مرکز را در غیر آفتاب
حامل گویند و همانست فلک قمر بعینه مثل هیئات
افلاک کواکب چهارگانه است و تفاوت نیست
الا به دو چیز یکی آنکه در فلک قمر که حامل در ثخن اوست
اورا مایل گویند و منطقه این فلک نه در سطح منطقة البروج
است بلکه مایل است از سطح او و با حامل در یک سطح است
و بدین جهت این فلک را مایل گویند دوم در فلک قمر فلکی دیگر است
متوازی السطحین محیط بفلک که حامل در ثخن اوست و مرکزش
مرکز عالم است و منطقه اش در سطح منطقة البروج است از فلک
جوزهر گویند و همانست فلک عطارد از هیئات
افلاک چهارگانه بدو چیز تفاوت دارد یکی آنکه در
عطارد فلکی که حامل در ثخن اوست آنرا مدیر گویند
مرکزش مرکز عالم نیست و منطقه اش در سطح منطقة البروج
نه بلکه با حامل در یک سطح است دوم آنکه عطارد را فلک
دیگر

دیگر هست که مدیر در ثخن اوست بهمان طریق
که حامل در ثخن مدیر محدب او مماس محدب ممثل است
بر نقطه مشترک و همچنین مقعر این مماس مقعر او
مرکزش مرکز عالم است و منطقه اش در سطح منطقة البروج
و این فلک را ممثل عطارد گویند و لا محاله عطارد را
دو اوج باشد یکی مشترک میان ممثل و مدیر و
آنرا اوج مدیر گویند و دیگر مشترک میان
مدیر و حامل و آنرا اوج حامل گویند و حضیض
بهمین طریق و صورت افلاک بحسب
تسطیح بدین گونه است



باب پنجم در حرکات افلاک کواکب سیاره

حرکات این افلاک بعضی از مغرب بمشرقست و بعضی
بر عکس اما آنکه از مغرب بمشرقست از آنجمله حرکات
افلاک

افلاک ممثل است و آن مساوی حرکت فلک ثوابت
بود و بآن حرکت جمیع اوجات حرکت کنند
الا اوج قمر او اوج حامل عطارد و حرکت خارج
مرکز شمس است و آن هر شبانروزی پنجاه و نه دقیقه
هشت ثانیه باشد و حرکت افلاک حامل ثلث
و آن هر زهره را مساوی حرکت خارج مرکز شمس
وعطارد در اضعاف آن و زحل را هر شبانروزی دو دقیقه
و مشتری را چهار دقیقه و پنجاه و نه ثانیه و مریخ را
سی و یک دقیقه و بیست و هفت ثانیه و قمر را
بیست و چهار درجه و بیست و دو دقیقه و پنجاه و
سه ثانیه باشد و آنکه از مشرق بمغربست از آنجمله
حرکت مدیر عطارد است و آن مثل حرکت خارج
مرکز شمس است و حرکت جوزهر قمر است و
آن هر شبانروز سه دقیقه و یازده ثانیه و حرکت

و حرکت حامل قمر است و آن در شبانروزی یازده درجه
و نه دقیقه و هفت ثانیه باشد و اما تداویر چون شامل ارض
نیستند لاجرم اگر اعلای ایشان بر توالی حرکت کنند
اسفل بر خلاف توالی حرکت خواهند کرد چنانچه در
متحیره بغیر از کوکب غیر قمر و اگر اعلای بر خلاف توالی
باشد بر توالی خواهد بود چنانچه در قمر است و اول که
اعلی را اعتبار کنند و حرکت تدویر قمر را در حرکات
شرقی مشهور نیست و تدویرها را در حرکات غربی است و حرکت
تدویر و از حرکت خاصه نیز گویند و آن در قمر را
در شبانروزی سیزده درجه و سه دقیقه و پنجاه و
چهار ثانیه باشد و هر یک از کواکب علویه را بقدر
فضل حرکت خارج مرکز شمس بر حرکت حامل او باشد در
شبانروزی حرکت تدویر مریخ پنجاه و هفت دقیقه
و هشت ثانیه باشد و مشتری پنجاه و چهار دقیقه و نه

ثانیه و مریخ را است و هفت دقیقه و چهل و یک ثانیه و
زهره را سی و شش دقیقه و پنجاه و نه ثانیه باشد
و عطارد را سه درجه و شش دقیقه و بیست و چهار
ثانیه باشد **باب ششم** در بیان احوال که عارض
میشود سیارات را و آن چهار فصل است
فصل اول در آنچه کواکب را در طول عارض شود و آنرا
طول کوکب و تقویم کوکب گویند و آن دوری بود
از منطقة البروج میان اول حمل و موضع کوکب
در طول بر توالی و مراد بموضع کوکب در
طول طرف خطی بود که از مرکز عالم بمرکز
کوکب گذرد و بفلک اعلی منتهی شود و اگر کوکب
را عرض نبود و الا نقطه تقاطع دایره عرضی بود
که بطرف خط مذکور گذرد با منطقة البروج بعرض کوکب
تقاطعین بطرف خط مذکور و آن خط از خط

تقویم گویند و حرکت که کوکب بان حرکت این قوس را قطع
کند حرکت طول و حرکت تقویم گویند چنین هر یک
از سیارات را افلاک متعدد است و حرکت همه
مشابه گرد مرکز عالم لاجرم حرکت تقویم سیارات
مختلف باشند مثلا شمس را دو فلک است یکی ممثل
و حرکت او متشابه است گرد مرکز خودش که او
مرکز عالم است دوم دیگر خارج مرکز و حرکت او گرد
مرکز عالم متشابه نیست بلکه حول مرکز خودش متشابه
و قمر را چهار فلک است یکی جوزهر دوم مایل و حرکت
هردو متشابه حول مرکز عالم است سیم حامل و حرکت او
نیز گرد مرکز عالم متشابه است اگرچه قیاس اقتضا
این میکند که حرکت این گرد مرکز خودش متشابه
اما بر حسب معلوم گردیده که حرکت او نیز
گرد مرکز عالم متشابه است و این یکی از مشکلات

ان

این فن است چهارم فلک تدویر است و
حرکت او حول مرکز عالم متشابه نیست بلکه
حول مرکز خودش متشابه است و هر یکی از علویه
و زهره را سه فلک است یکی ممثل و حرکت
او حول مرکز خودش که مرکز عالم است
متشابه است دوم فلک حامل و حرکت او
نه متشابه حول مرکز خودش است و نه متشابه حول
مرکز عالم بلکه حول نقطه متشابه است که بعد او
از مرکز حامل در جانب اوج بمقدار بعد مرکز
حامل از مرکز عالم بر همان سمت یعنی بر خط
ماره بمراکز است و این نیز یکی از مشکلات
این فن است سیم فلک تدویر است و حرکت

او نیز حول مرکز عالم متشابه نیست بلکه حول مرکز خود
متشابه است و عطارد را چهار فلک است یکی ممثل و حرکت
او متشابه گرد مرکز خودش است که مرکز عالم است دوم
مدیر و حرکت او متشابه گرد مرکز خودش است نه
گرد مرکز عالم سیم حامل و حرکت او نه متشابه است
گرد مرکز خودش و نه گرد مرکز عالم و نه گرد مرکز مدیر بلکه
گرد نقطه متشابه است که در منتصف بین مرکز عالم و مرکز مدیر
و بعد او نقطه از مرکز مدیر مساوی بعد مرکز حامل است
از مرکز مدیر و این سخن یکی از مشکلات این فن است
و در تحریر این نقطه را که حرکت حامل گرد او متشابه است
مرکز معدل المسیر گویند چهارم فلک تدویر است و حرکت
متشابه گرد مرکز خودش است نه گرد مرکز عالم و جمیع سیارا را
حرکت تقویمی نسبت به مرکز عالم مختلف بود لاجرم اهل

این فن

این فن برای ضبط تقاویم ایشان اوساط و تعدیلات
اثبات کرده اند و در غیر قمر توسط بود از ممثل
محصور میان اول حمل و طرف خط وسط بر توالی
و در قمر توسط بود از منطقه مایل میان نقطه محاذی
اول حمل و طرف خط وسط بر توالی و مراد از خط وسط در
قمر خطی بود که از مرکز عالم به مرکز تدویر گذرد و در
منطقه مایل منتهی شود و در شمس خطی بود که از مرکز عالم برون
اید موازاة خطی که از مرکز خارج به مرکز شمس گذرد و در
متحیره خطی بود که از مرکز عالم بیرون آید موازی
خطی که از مرکز معدل المسیر به مرکز تدویر گذرد و حرکتی
که خط وسط بدان حرکت این قوس وسط را قطع کند
حرکت وسط خوانند و آن در شمس و متحیره سوای عطارد
بمقدار مجموع حرکت ممثل و حرکت خارج مرکز است و
در قمر بمقدار فضل حرکت حامل است بر توالی

و بر مجموع حرکت جوزهر و حامل بر خلاف توالی
و در عطارد بمقدار فضل مجموع حرکت ممثل و حامل است
بر توالی بر حرکت مدیر بر خلاف توالی و اما تعدیلات
شمس را جز یک تعدیل نبود و آن قوسی بود از ممثل میان
طرف خط وسط و طرف خط تقویم و مادام که شمس در
نصف هابط بود یعنی از اوج بحضیض رود تعدیل را از وسط نقصان
باید کرد تا تقویم حاصل شود و مادام که نصف صاعد بود یعنی در نصف
مقابل تعدیل را بر وسط باید افزود تا تقویم حاصل شود
و ازین شکل تصور آنچه گفتیم [illegible]



و در متحیره نیز ممثل آن تعدیل حاجت افتد چه
حرکات حوامل ایشان نیز حول مرکز عالم متشابه نیست
است و قوسی از ممثل که محصور بود میان خط وسط و خطی که
از مرکز عالم بمرکز تدویر گذرد و آنرا تعدیل اول
گویند مادام که مرکز تدویر در نصف هابط باشد
یعنی از اوج بحضیض رود تعدیل را از وسط نقصان
باید کرد و مادام که مرکز تدویر در نصف صاعد باشد
یعنی از حضیض باوج رود بر وسط باید افزود تا مرکز
معدل حاصل شود و در عطارد اوج و حضیض
مدیر را اعتبار باید کرد و در قمر این تعدیل
حاجت نباشد چه حرکت حامل او حول مرکز
عالم متشابه است و بار قمر را و متحیره را تعدیل
دیگر است که موجب آن تدویر بود و بیانش آنست
که موقع خطی که از مرکز عالم بمرکز تدویر گذرد

وامّا از خط مرکز معدل گویم در قسمی مجرد معرفت
حرکت وسط آن معلوم شود و در تجربه بوسیله
تعدیل مرکز سبق ذکر یافته معلوم شود واگر مابین
خط مرکز کوکب نیز کشند که در استخراج تقویم
بتعدیل دیگر حاجت نبودی چه همین خط بعینه خط
تقویم شد امّا این خط مرکز کوکب میکشد زیرا که
در دو حال یکی آنکه کوکب در ذروهٔ مرئی باشد
دوم آنکه کوکب در حضیض مرئی باشد و مراد
بذروه و حضیض مرئی دو نقطهٔ تقاطع خط مرکز است
با محیط تدویر آنکه دورتر است از مرکز عالم ذروهٔ
مرئی گویند وآنکه نزدیکتر است حضیض مرئی
و کوکب چون بحرکت تدویر حرکت میکند از ذروه
و حضیض مرایت میکند ولامحاله خط تقویم با خط
مرکز معدل بزاویه محیط میشود و این زاویه بسبب
از

قرب وبعد مرکز تدویر از مرکز عالم مختلف میشود
لاجرم مرکز تدویر را در اوج حامل فرض
کرده و مقدار آن زاویه را بحسب بودن
کوکب در هر جزوی از اجزای تدویر استخراج
کرده اند و آنرا تعدیل اول و تعدیل معدل نامیده
اند و باز ازدیاد این زاویه را بسبب نزدیک
شدن مرکز تدویر بمرکز عالم بحسب هر جزوی
از حامل استخراج کرده اند و تعدیل دوم نامیده
اند و آنرا با تعدیل اول جمع میکنند و این مجموع را
تعدیل معدل مینامند و در قسمی مادام که
در نصف بعد ابعد از تدویر بعضی از ذروه بحضیض رود و
تعدیل معدل را از وسط نقصان میکنند و مادام
که در نصف دیگر بود بعضی در نصف دیگر بر وسط افزایند
تا تقویم حاصل شود چه اعلی تدویر قسمی بخلاف اوله

حرکت میکند و اسفل بتوالی و در متحیره مادام که کوکب
در نصف ابعد بود از تدویر تعدیل معدل را بر مرکز
معدل می افزایند و مادام که در نصف اقرب بود
از مرکز معدل نقصان میکنند تا تقویم حاصل شود
اعلی تدویر متحیره بتوالی حرکت میکند و اسفل
بخلاف توالی و از ین شکل تصور آنکه گفتیم ممکن شود

و بعضی مرکز تدویر متحیره را در بعد اوسط از
حامل فرض کنند و بعضی بعد اوسط در ین صور
همان خواهیم کرد و درین حال زاویه که میان دو

خطا

خطا مذکور یعنی خط مرکز معدل و خط تقویم واقع
شود بحسب بودن کوکب در هر جزوی از اجزاء
تدویر استخراج کرده اند و آنرا تعدیل اول
و تعدیل مفرد خوانند و هر یک از زیاد
شدن و کم شدن زاویه مذکور را بسبب
قرب و بعد مرکز تدویر از مرکز عالم بحسب
هر جزوی از اجزاء حامل استخراج کرده اند و آنرا
تعدیل ثانی گویند و بدان تعدیل اول را تعدیل کنند
و بتعدیل بطریق مذکور تقویم استخراج کنند
و این طریق مشهور است و ما در زیج جدید
طریقه اول اختیار کرده ایم بنابر نکته
که در عمل ظاهر میشود و باید دانست
که هر گاه حرکت مرکز گرد نقطه متشابه
البته قطری از اقطار آن کره ممثله محاذی

ان نقطه خواهد بود چنین حرکت مرکز هر یک از
تداویر متحیره گرد مرکز معدل المسیر متشابه است
لاجرم قطری از اقطار هر یک همیشه
محاذی مرکز معدل المسیر است و چنین حرکت
مرکز تدویر قمر گرد مرکز عالم متشابه است
باشد که قطری از اقطار او همیشه محاذی مرکز
عالم بودی اما برصد و حساب معلوم کرده اند
که محاذات قطری او نسبت بنقطه ایست
که بعد او از مرکز عالم در جانب حضیض بعد مرکز
حامل است از مرکز عالم و این نقطه را نقطه محاذات
گویند و دو طرف این قطر را که در متحیره محاذی
مرکز معدل المسیر است و در قمر محاذی نقطه محاذات
آنکه دورتر است ذروه وسطی گویند و آنکه نزدیک
تر است حضیض وسطی و از آنچه گفتیم از تصور این شکل
لازم آید

لازم آید
و چون مرکز تدویر قمر در اوج یا در حضیض
باشد ذروه وسطی با ذروه مرئی و همچنین حضیض
وسطی با حضیض مرئی منطبق شود و در غیر این
دو حالت از هم فرق شوند و بدین سبب
از برای معرفت خاصه مرئی یعنی قوسی از منطقه
تدویر که محصور شود میان ذروه مرئی و مرکز
کوکب بر توالی حرکت تدویر که تعدیل اول
و دوم را بقوة او معلوم میکنند محتاج
بتعدیل دیگر میشود و آنچنانست که خاصه وسطی
و آن قوسی را گویند از منطقه تدویر که محصور باشد

میان ذروه وسطی و مرکز کوکب بر توالی حرکت
تدویر در هر وقت که خواهیم معلوم است
زیرا که حرکات تداویر چنانچه سبق ذکر
یافته معلوم است پس ما بین الذروتین را مادام
که مرکز تدویر در نصف هابطه است بر خاصه
وسطی می افزایند و در نصف دیگر میکاهند
تا خاصه مرئی معلوم شود و این ما بین الذروتین
را تعدیل ثالث گویند و در تحریره ما بین الذروتین
بمقدار ما بین خط وسط و خط مرکز معدل است
و ازین جهت تعدیلات در تحریره ثالثه از
نباشد چنانچه در قمر اهل این فن هر یکی
از افلاک خارجة المراکز و تداویر را بچهار
قسم کرده اند دو علوی جسم را برابر دو سفلی
با هم برابر و این اقسام را نطاقات
مینامند

مینامند بعضی از ایشان در قسمت اختلاف
ابعاد را اعتبار نمودند و بعضی اختلاف سیر را
پس مبدء نطاق اول و سیم بحسب مرور ار
در خارج مرکز اوج و حضیض باشد و در تدویر
ذروه و حضیض مرئی و مبدء نطاق دوم و چهارم
نزد معتبران ابعاد دو بعد اوسط که بحسب
مسافت و آن دو نقطه تقاطع است ما دایره
مرسوم بر مرکز عالم اما در تدویر بعد مرکز او
از مرکز عالم و اما در خارج مرکز بعد نصف
قطر خارج مرکز نزد معتبران سیر دو بعد
اوسط که بحسب سیر و آن در خارج مرکز
دو طرف خطیست که از مرکز عالم عمود شود بر خط
ماره باوج و حضیض و در تدویر دو نقطه تماس محیط او
با دو خطی که از مرکز عالم بسوی او آید و نطاق اول از اوج

که چون کوکب از اوج و ذروه که نزد و در دو نقطه مابین بر توالی
حرکت کوکب و کوکب در نطاق اول و ثانی هابط بود
و در دو نطاق دیگر صاعد و در اول و رابع مستعلی بود
و در دو نطاق دیگر منخفض و ازین دو شکل تصور آنچه گفتیم
آسان شود

و از آنچه عارض میشود کواکب متحیره را در طول
رجعت و استقامت و اقامت است بیانش
است که چون کوکب در اعلی تدویر باشد حرکت
او بتوالی سریع نماید چه کوکب درین حال مجموع هر دو
حرکت حامل و تدویر حرکت کند چنانچه باسفل تدویر
انتقال کند بنشتر اگر دیدیم که حرکت اسفل تدویر

متحیره

متحیره بخلاف توالی است پس حرکت کوکب بتوالی بود
بهر آنکه بجهت آنکه درین حال کوکب بمقدار فضل حرکت
حامل بتوالی بر حرکت تدویر بخلاف توالی حرکت
کند و هر چند کوکب بحضیض نزدیکتر شود حرکت
تدویر بخلاف توالی سریعتر شود و فضل مذکور
کمتر شود و کوکب بطی السیر نماید اما چون همسنور حرکت
مرکبه کوکب بتوالی است کوکب را مستقیم گویند تا
بجایی که حرکت تدویر بخلاف توالی با حرکت
حامل بتوالی مقاومت کند و کوکب چند روز
چنان نماید که بجای ایستاده است و درین حال
کوکب را مقیم گویند و بعد ازین حرکت تدویر
بخلاف توالی زیاده آید از حرکت حامل بتوالی
و کوکب بمقدار فضل حرکت تدویر بخلاف توالی
بر حرکت حامل بتوالی حرکت کند و درین حال

کوکب را راجع گویند و بعد از ان هر چند بحضیض نزدیکتر
شود حرکت او در رجعت سریعتر شود تا بوقتی که کوکب
بحضیض رسد انجا غایت سرعت اوست در رجعت
و چون از حضیض بگذرد در رجعت بطوء پیدا کند و تا رود بطی‌تر شود
و اما انگاه که مقیم شود بعد از ان مستقیم شود تا رود در
استقامت سریع شود تا بار دیگر باوج رسد و بحالة الاولی
عود کند و از انچه گفته شد معلوم شود که کوکب در یک
دوره تدویر دو بار مقیم شود یکی بعد از استقامت و پیش از
رجعت و ان موضع را از تدویر مقام اول گویند
و دیگری بعد از رجعت و پیش از استقامت و ان موضع
را مقام ثانی گویند و اما این فصل را بمرکز ابعاد و ما هی الا مرکز
و مقادیر انصاف اقطار تداویر حسته کنیم پس گوییم بعد مرکز
خارج مرکز شمس از مرکز عالم باجزائی که نصف
قطر خارج مرکز شصت درجه باشد دو درجه و یک

دقیقه

دقیقه و بیست و نه ثانیه است و بعد مرکز حامل قمر از مرکز عالم
باجزائی که نصف قطر حامل شصت درجه باشد ده
درجه و بیست و سه دقیقه و بهمین اجزا نصف قطر تدویر
قمر پنج درجه دوازده دقیقه است و بعد مرکز حامل
از مرکز عالم در زحل را سه درجه و بیست و نه دقیقه
است و مشتری را دو درجه و چهل و هفت دقیقه و
مریخ را شش درجه و چهارده دقیقه و زهره
را یک درجه و ده دقیقه اما عطارد را بعد مرکز حامل
از مرکز عالم بر یک قرار نیست بلکه بانتقال است
که بعد مرکز حامل از مرکز مدیر سه درجه است
و همچنین بعد مرکز مدیر از مرکز معدل المسیر
و بعد مرکز معدل المسیر از مرکز عالم هر یک سه
درجه است و لیکن مدیر مرکز حامل را گرد مرکز خود
حرکت میدهد برعکس انکه ازان مدار مرکز حامل

خواهند پس لازم آید که مرکز حامل در دوره یکبار بر
مرکز معدل المسیر منطبق شود و درین حال بعد او از مرکز
عالم سه درجه باشد و یکبار مقاطر شود و درین حال
بعد او از مرکز عالم نه درجه شود و در سایر احوال
میان سه درجه و نه درجه باشد و جمیع مقادیر که بیان
کردم بآن اجزا است که نصف قطر حامل بآن
اجزا شصت درجه باشد و بهمان اجزا نصف قطر تدویر
مر زحل را شش درجه و پنجاه و یک دقیقه است
و مشتری را یازده درجه و چهل و هفت دقیقه و زهره را
چهل و سه درجه و ده دقیقه و مریخ را سی و نه درجه
و چهل و سه دقیقه و عطارد را بیست و دو درجه و یک دقیقه
و جمیع این مقادیر که مذکور شد بحسب رصد ما است
بعضی موافق رصدهای سابقه و بعضی مخالف

فصل دویم

در بیان احوال که کوکب را عارض شود در عرض شمس را

هیچ

هیچ عرض نبود زیرا که منطقه ممثل و خارج مرکز
او چنانچه سبق ذکر یافت هر دو در سطح منطقه
البروج باشند و باقی کواکب از منطقه البروج گاهی
بشمال میل میکنند و گاهی بجنوب بجهت آنکه
مناطق حوامل ایشان مقاطع فلک البروج است
بر دو نقطه که آن دو نقطه را جوزهرین گویند
و در علوی و قمر یکی را که چون مرکز تدویر کوکب
از وی گذرد شمالی شود از منطقه البروج راس
گویند و دیگر را ذنب و در سفلی تعریف
راس و ذنب بر وجه مذکور نتوان کرد
بنابر نکته که درین زودی معلوم خواهد شد
پس گوییم راس زهره عقده بود که چون مرکز
تدویر ازو بگذرد و باوج متوجه شود و راس
عطارد عقده بود که چون مرکز تدویر ازو گذرد

وبحضیض متوجه شود و ذنب هریک مقابل راسش بود
و دوایری که بر سطح فلک اعلی حادث شود از توهم
قطع مناطق حوامل مر عالم را افلاک مایله گویند و غایت
این میل در قمر پنج درجه است و در زحل دو درجه
و نیم و مشتری را یک درجه و نیم و مریخ را یک
درجه و ثلث و زهره را سدس درجه و عطارد
سه ربع درجه و این میل در قمر و علویه ثابت است
و در سفلین ثابت نیست بلکه فلک مایل منطبق
میشود بر سطح منطقة البروج در وقتی که مرکز تدویر
سفلین بیکی از دو نقطه جوزهر میرسد و چون مرکز
تدویر از جوزهر میگذرد و میل میکند در نصف
فلک مایل این نصف که مرکز تدویر در وست
اما زهره را بجانب شمال و عطارد را بجانب
جنوب و این میل متزاید میشود تا انگاه که مرکز
تدویر

تدویر بمنتصف ما بین العقدتین رسد و انجا غایت میل
و بعد ازان متناقص میشود تا انگاه که فلک مایل منطبق
شود بر منطقة البروج و مرکز تدویر بجوزهر دیگر
رسد بعد ازان بحالت اولی عود کند وانچه گفتیم
لازم می آید که مرکز تدویر زهره همیشه شمالی باشد
از فلک البروج و مرکز تدویر عطارد همیشه
جنوبی و قمر را بجز این عرض نیست زیرا که
مناطق مایل و حامل و تدویر او هر سه در یک
سطح اند و متحیره را عرض و حرکات دیگر است
که قطر مار به ذروه و حضیض ایشان در سطح مایل
اما علویه مگر وقتی که مرکز تدویر در یکی از دو نقطه
راس و ذنب باشد و چون مرکز تدویر از راس گذرد
ذروه میل بجنوب کند از سطح مایل و حضیض
میل بشمال کند از سطح مایل و این میل متزاید میشود

تا آنگاه که مرکز تدویر بمنتصف ما بین العقدتین برسد
بعد از این میل متناقص میشود تا آنگاه که مرکز تدویر
بذنب رسد و درین حال قطر تدویر باز در سطح مایل
در آید و چون مرکز تدویر از ذنب که ذروه بگذرد
میل کند بشمال و حضیض بجنوب و همچنین متزاید میشود
تا آنگاه که مرکز تدویر بار منتصف ما بین العقدتین
رسد بعد از آن متناقص میشود تا آنگاه که مرکز تدویر
براس رسد و قطر تدویر باز در سطح مایل در آید
و بعد از آن حالت الاولی عود میکند و از آنچه
گفتیم لازم می آید که ذروه همیشه از مایل در جانب
منطقة البروج باشد و حضیض در خلاف آن جانب
و اما در سفلین هر وقتی که مرکز تدویر در منتصف
ما بین العقدتین باشد آنجا اوج و حضیض سفلین است
و چون مرکز تدویر از اوج که ذروه در آن میل کند
از سطح

از سطح مایل اما زهره را بشمال و عطارد را بجنوب
و میل حضیض بخلاف این بود و این میل متزاید میشود
تا آنگاه که مرکز تدویر بعقده رسد آنجا غایت
میل قطر مار به ذروه و حضیض بود بعد از آن متناقص
میشود تا وقتی که مرکز تدویر بحضیض رسد قطر تدویر باز
منطبق شود بسطح مایل و بعد از آن ذروه میل
کند اما زهره را بجنوب و اما عطارد را بشمال
و متزاید میشود تا بعقده دیگر رسد باز متناقص
میشود تا آنگاه که مرکز تدویر باوج رسد و حال
اول عود کند و این عرض را میل ذروه
و حضیض گویند و غایت این میل مر زحل را
شش درجات و مشتری را دوازده درجه
و چهل و شش دقیقه و مریخ را دو درجه و هفت دقیقه
و زهره را دو درجه و نیم و هفت دقیقه و عطارد را

شش درجه و بیست و علویه را غیر انچه ذکر کردیم عرض
دیگر نبود و اما سفلیین را عرض دیگر است و ان چنانست
که قطر مداره بعدین اوسطین این هر دو که مقاطع قطر
مداره بذروه و حضیض است بر قوایم در سطح فلک
مائل نبود مگر وقتی که مرکز تدویر سفلیین در یکی از دو نقطه
راس و ذنب باشد و چون مرکز تدویر سفلیین از راس گذرد
ذروه طرف متاخر در طلوع از این قطر و انرا طرف
مسائی گویند از سطح مائل بشمال میل کند و طرف
متقدم که او را طرف صباحی گویند بجنوب و این میل
متزاید میشود تا انگاه که مرکز تدویر بمنصف ما بین
العقدتین رسد و انجا اوج زهره بود و حضیض عطارد
و بعد از ان میل متناقص میشود تا انگاه که مرکز تدویر
بذنب رسد و قطر مداره بعدین در سطح مائل در آید
و چون مرکز تدویر از ذنب گذرد و طرف مسائی بجنوب
میل کند

میل کند و طرف صباحی بشمال و این میل متزاید میشود
تا انگاه که در منصف ما بین العقدتین بغایت رسد
بعد از ان میل متناقص میشود تا مرکز تدویر باز براس رسد
و قطر در سطح مائل در آید بعد از ان حالت اولی عود
میکند و این عرض را عرض وراب و انحراف
والتوا گویند و غایت این میل در زهره را سه
درجه و نیم و عطارد را هفت درجه است و
ما این فصل را بذکر مواضع اوجات و جوزهرات
که بحرکت ثوابت متحرک کنند ختم کنیم پس گوییم در
تاریخ اول محرم سال هشتصد و چهل و نهم از هجرت
نبی صلعم و اله وسلم که تاریخ جدید را بران وضع کردیم
اوج شمس در دو درجه و بیست و شش دقیقه سرطان
واقع است و اوج زحل در شانزده درجه و پنجاه و
شش دقیقه قوس و اوج مشتری در بیست و نه

درجه وی و دو دقیقه سنبله و اوج مریخ در بیست و
پنج درجه اسد و اوج زهره در بیست و دو درجه
و بیست و پنج دقیقه جوزا و اوج عطارد نیز اوج میر
او در چهار درجه و بیست و هشت دقیقه عقرب
اما جوزهرات راس زحل متقدم است بر اوج او بصد و
پنجاه درجه و ذنب آن متاخرات از اوج او ب
درجه و راس مشتری متقدم است بر اوج او
هشت درجه و راس مریخ متقدم است بر اوج او به (و دو)
نود چهار درجه و راس زهره متقدم است بر اوج
او بنود درجه و راس عطارد متاخرات از اوج
او به نود درجه و این همه که ذکر کردیم بحسب رصدهات

فصل سیم در بیان احوال که عارض میشود کواکب را
در طول و عرض با هم کواکب قریب الارض خصوصا
قمر را گاه چنان میشود که مواضع حقیقی این کواکب

مخالف

مخالف مواضع مرئی میشود هم در طول و هم در عرض
بیانش آنست که خطی که خارج از مرکز عالم بمرکز کوکب
تقاطع میکند با خطی که از موضع ناظر بمرکز کوکب رفته
است و این زاویه تقاطع را زاویه اختلاف
منظر گویند و صورتش اینست و

و ارتفاع مرئی کوکب بقدر این زاویه از ارتفاع حقیقی کم
میشود و این وقتیست که کوکب بر سمت الراس نباشد
اگر بسمت الراس باشد هر دو خط با یکدیگر منطبق میشوند و هر چند
کوکب از سمت الراس دورتر و با فق حسی نزدیکتر اختلاف
منظر بیشتر باشد و غایتش وقتی بود که کوکب بر
افق حسی بود و چون دایره که از انجم یگ بموضع حقیقی کوکب

و آن طرف خطی بود که از مرکز عالم بمرکز کوکب
گذشته منتهی شود بسطح فلک اعلی و دیگری بموضع مرئی کوکب
و آن طرف خطی بود که از مرکز عالم بموازات خطی
که از موضع ناظر بمرکز کوکب گذرد بیرون آید
منتهی شود بسطح فلک اعلی گاه باشد که این هر دو دایره
عرض بر یکدیگر منطبق شوند و آن وقتی بود که کوکب
بر دایره وسط السماء رؤیت باشد و درین حال کوکب
را اختلاف طول نبود و موضع مرئی کوکب در طول
بعینه موضع حقیقی کوکب بود در طول و آنچه از دایره عرض
میان موضع حقیقی و موضع مرئی باشد و آن درین حال
بعینه اختلاف منظرست آنرا اختلاف عرض گویند
و گاه باشد که این هر دو دایره متقاطع شوند منطقة البروج
را هر یک بر نقطه تقاطع گذرند و درین حال موضع مرئی
کوکب در طول غیر موضع حقیقی کوکب بود در طول و قوسی

از منطقة البروج

از منطقة البروج که در میان این دو عرض باشد
آنرا اختلاف طول گویند و عرض مرئی گاه باشد
که مساوی عرض حقیقی بود و درین حال کوکب را
اختلاف عرض نبود و گاه باشد که کمتر از عرض حقیقی بود
و هرگاه ازین زیادت و کمتر را اختلاف عرض گویند
و گاه چنان اتفاق افتد که کوکب بر منطقة البروج
و منطقة البروج بر سمت الرأس گذشته باشد و درین
حال کوکب را اختلاف عرض نبود و اختلاف
منظر بعینه اختلاف طول باشد **فصل چهارم** در بیان
احوال که عارض میشود کواکب را در اوضاعی که نسبت
با یکدیگر دارند از آنجمله احوالیست که قمر را قیاس با شمس
عارض میشود و آن چنانست که قمر جرم کثیف صیقلی
دارد مقابله آفتاب کسب نور میکند و چون گرد است و
از آفتاب خورد تر همیشه قریب بنیمه او که مواجه

و گاه باشد که زیادت از عرض حقیقی بود

شمس است مضیء بود تقریباً یک نیمه کمتر او مظلم و در اجتماع
نیمه مظلم او بطرف ما بود و از ضوء او هیچ ننماید
و این حال را محاق گویند و چون از اجتماع بگذرد و دوازده
درجه تقریباً از آفتاب دور شود و قدری از نصف
مضیء نمایان شود او را هلال گویند و ما سیر و متوار
مرئی از نصف زیاده میشود تا چون بمقابله آفتاب رسد
نصف مضیء تمام مواجه ما شود او را بدر گویند و چون از مقابله
بگذرد و قدری از نصف مضیء نمایان شود ما سیر و متوار
مرئی از نصف مضیء کم میشود تا چون باز باجتماع رسد
هیچ از نصف مضیء ننماید و نصف مظلم مواجه ما شود و محاق نیم
و بعد از آن حالت اول عود کند و از این صورت
آنچه گفتیم عیان شود و اگر
اجتماع در حوالی یکی از دو
عقده راس و ذنب واقع شود
قمر ان

قمر میان بصر و آفتاب حائل شود و روی آفتاب را
بپوشد و این حالت را کسوف آفتاب و گرفتگی گویند
گاه تمام بپوشد چنانکه از آفتاب هیچ ننماید و
این را کسوف کلی گویند و گاه پاره از آفتاب بپوشد
و این را کسوف جزئی گویند و کسوف جزئی که بر روی
آفتاب نمایان زنگ ماه باشد و اول گرفتگی
از جانب غربی واقع شود و از همین جانب
ابتدا انجلا شود و اگر استقبال در حوالی یکی از دو
عقده واقع شود زمین میان ماه و آفتاب حائل شود
و مانع آمدن وصول ضوء آفتاب بماه شود و برنگ
اصلی خود نماید و این حال را خسوف ماه و گرفتگی گویند
و خسوف گاه کلی باشد و گاه جزئی و خسوف
و انجلا هر دو از جانب شرقی ماه پیدا شود و برعکس
کسوف و بباید دانست که آفتاب همیشه متوسط و

میان اوج قمر و مرکز تدویر دو بار آنست که مرکز
تدویر بحرکت حامل هر شبانروزی بیست و چهار درجه
و دو دقیقه و پنجاه و دو ثانیه بتوالی حرکت کند و
حامل با جوزهر اوج را بخلاف برند و مرکز تدویر
را نیز رد کنند بقدر حرکت خود یعنی یازده درجه
و دوازده دقیقه و هیجده ثانیه پس بعد مرکز تدویر
از شمس سیزده درجه و ده دقیقه باشد و حرکت شمس
پنجاه و نه دقیقه و هشت ثانیه بتوالی حرکت کند بهمین
مقدار بعد مرکز تدویر بیشتر و از اوج دورتر شود مابین
او هر یک از اوج و مرکز تدویر دوازده درجه و یازده
دقیقه بود ازین جهت حرکت حامل را بعینه مضاعف
گویند یعنی بعد مرکز تدویر را از مرکز شمس چنین مضاعف
کنند بعد مرکز تدویر از اوج و از آنچه گفتیم لازم
آید که مرکز تدویر قمر همیشه در اجتماع و استقبال در اوج

باشد و در دو تربیع شمس در حضیض بود و در هر ماهی دو بار
باوج و دو بار بحضیض رسد و مثل این توسط اوج مدیر
عطارد هم میان مرکز تدویر و اوج حامل او و سبب
اش آنست که هرگاه مرکز تدویر او با هر دو اوج مجتمع بود
بعد از آن مرکز تدویر بحرکت حامل بمقدار ضعف حرکت
خارج مرکز بتوالی حرکت کند و مدیر اوج حامل را
بمقدار حرکت خارج مرکز شمس بخلاف توالی برد و
مرکز تدویر را نیز بهمین مقدار رد کند پس بعد اوج
مدیر از هر یک از اوج حامل و مرکز تدویر بمقدار حرکت
خارج مرکز شمس باشد و از آنچه گفتیم لازم آید که مرکز
تدویر از آن زمان که از اوج مدیر مفارقت کند
تا باز با وی معاودت کند دو بار باوج حامل
و دو بار بحضیض او رسد و از آنجمله احوالیست که متحیره
را قیاس بشمس عارض میشود و آن چنانست که بعد

مراکز کواکب علویه از ذروه‌های تداویر همیشه مثل بعد مراکز تداویرها
از مرکز شمس پس همیشه احتراق علویه در ذروه باشد و در وسط
استقامت و مقابله در حضیض باشد و در وسط رجوع و ازین جهت
بعد ما بین مریخ و شمس در مقابله و حال آنکه در یک دقیقه مجتمع
اند بیشتر باشد از بعد ما بین این دو در مقابله و حال آنکه
شرح در بیان است چه در ابعاد اجرام بیان کرده‌اند
که قطر تدویر مریخ از قطر ممثل شمس با نخاست متمم محوی مریخ
اعظم است و چون شمس از علویه اسرع است هر کدام که مقارن
بعد از مقارنت از و متوالی بیش شود آن کواکب در صباح
از جانب مشرق نمایان شود و کوکب را درین حال
مشرق گویند تا از زمانی که شمس از و شصت درجه دور شود
بعد ازان او را مشرق گویند و چون شمس از جانب مغرب
بکوکب نزدیکتر و بعد ایشان کمتر از نود مانده بود بعضی و کمتر از
شصت مانده نزد بعضی کوکب را درین حال مغرب گویند تا از زمانی
با شمس

با شمس مقارن شود و بعد ازان حالت اولی عود کند اما
سفلیین را مرکز تدویرشان همیشه مقارن شمس با مرکز
شمس یعنی خط وسط سفلیین با خط وسط شمس همیشه مقارن
باشد و سفلیین در وسط استقامت و در رجوع همیشه با شمس
مقارن باشند و چون در وسط استقامت مقارن شود و
بعد ازان در جانب مغرب نمایان شوند و ایشان را
گویند تا از زمانی که در وسط رجوع باز مقارن شوند و بعد
ازان در جانب مشرق نمایان شوند و ایشان را
مشرق گویند تا آنگاه که در وسط استقامت باز
مقارن شود و حالت اولی عود کند **مقاله دوم**
در بیان هیأت زمین و قسمت آن باقالیم و بیان آنچه
لازم آید ازان بحسب اختلاف اوضاع علویات و آن
یازده باب است **باب اول** در هیأت زمین و
ذکر اقالیم زمین چنانکه گفته شد کروی است و آب

باکز سطح ان محیط است وعمارت بر کمتر از یک ربع ا
از سطح او وان ربع را ربع مسکون گویند وچون مرکز
زمین مرکز عالم است پس سطح دایره معدل النهار بر سطح
محیط زمین دایره عظیمه احداث کند وانرا خط استوا
خوانند وچون دایره دیگر فرض کنند که بدو قطب
خط استوا گذرد وبطرف عمارت زمین باین دو
دایره بچهار ربع متساوی شود دو شمالی ودو جنوبی وطول
هر ربع بقدر نصف دایره عظیمه وعرض آن بقدر
ربع از دایره عظیمه واز ین چهار ربع یک ربع
شمالی مسکون است اما تمام معمور نیست بلکه از و
درجانب شمال از فرط سرما ممکن نیست که حیوانی
دران تواند بود وان موضع است که عرضش زیاده
از تمام میل کلی بود ودران معمور نیز موانع عمارت
از کوهها ودریاها وروها وبیشهها بسیار است
ودرمیان

ودرمیان دریاها نیز جزایر معمور وغیر معمور بسیار است
وتفصیل ان از کتب ممالک ومسالک ظاهر شود ودرجانب
جنوب الی خط استوا اندک عمارت یافته اند اما از غایت
کمی او در حساب نمی آرند وابتداء عمارت را منجمان در طول
از جانب مغرب گرفته اند بعضی شهرها از ان مبدا در
جهات شمالی بروج ش وبعضی هند وان از جانب مشرق گرفته
اند تابعد در جهت حرکت اولی باشد ومبدا عمارت
از جانب مشرق موضعی است که او را کنگ دز
خوانند واز جانب مغرب جزیرهها ست که وقتی
معموره بوده واکنون خراب است وانرا جزایر خالدات گویند
از انجا تا ساحل دریای مغرب ده درجه است وبعضی منجمان
بعضی مبدا عمارت را از جزایر خالدات گرفته اند وبعضی
از ساحل دریای مغرب وجمهور اهل صناعت معظم معموره
را در عرض بهفت قسم کرده اند وهر قسمی را در طول از

مغرب تا مشرق و در عرض چند انکه در غایت درازی
روز نیم ساعت تفاوت کند و مبدا اقلیم اول نزد جمهور
انجا بود که درازی روز دوازده ساعت و نصف و ربع ساعت
بود و عرض بلد انجا دوازده درجه و ثلث بود و از خط استوا
تا انجا بجهت کمی عمارت داخل اقلیم ندانسته اند و بعضی او را
داخل اقالیم دارند و مبدا اقلیم اول از خط استوا گیرند و وسط
اقلیم اول انجا بود که نهار اطول سیزده ساعت
باشد و عرض شانزده درجه و نصف و ثلث و مبدا اقلیم
دویم انجا بود که نهار اطول سیزده ساعت و
ربع بود و عرض بیست درجه و ربع و خمس و مبدا اقلیم
انجا بود که نهار اطول سیزده ساعت و نصف
و ربع و عرض بیست و هفت درجه و نیم و مبدا چهارم
انجا بود که نهار اطول چهارده ساعت و ربع بود
و عرض سی و سه درجه الا عشر درجه و نصف و ثلث و

مبدا

مبدا پنجم انجا بود که نهار اطول چهارده ساعت و نصف و
ربع بود و عرض سی و نه درجه الا عشر درجه و مبدا ششم انجا
بود که نهار پانزده ساعت و ربع باشد و عرض چهل و سه درجه
بود و ربع و ثمن و مبدا هفتم انجا بود که نهار پانزده
ساعت و نصف و ربع بود و عرض چهل و هفت درجه و
خمس و وسطش جایی بود که نهار شانزده ساعت بود
و عرض چهل و هشت درجه و نصف و ربع و ثمن و اخرش نزد
جمهور جایی بود که نهار شانزده ساعت و ربع بود
و عرضش پنجاه و سه درجه و از انجا تا بنهایت عمارت
بجهت کمی عمارت داخل اقالیم نگیرند و بعضی داخل دارند
و اخر اقلیم هفتم را اخر عمارت گیرند و صورت
اقلیم اینست
باب دویم در خواص خط استوا هر بقعه
که بر خط استوا بود دایره معدل النهار بر سمت الراس آن
بقعه گذرد و دو قطب معدل النهار بر افق بود و دایره افق

مدارات یومی را بدو نیم کنند یک نیمه ظاهر و یک نیمه مخفی
و باین سبب روز و شب همه متساوی بود و جملگی کواکب را
طلوع و غروب باشد و فلک را درین بقاع کره
منتصبه و کره مستقیمه خوانند زیرا که فلک دوار درین بقاع
دولابیه باشد و منطقة البروج در شبانروزی دو بار
بسمت الرأس گذرد یکبار بوقت وصول اول حمل
و یکبار بوقت اول میزان و درین دو وقت دو قطب
فلک البروج بر افق باشد و دایره مارّه باقطاب اربعه
با افق منطبق شود و فلک البروج و معدل النهار هر دو بر سطح
افق قائم باشند و از اول حمل تا اول میزان اجزای
فلک البروج از جانب شمال سمت الرأس گذرد و قطب
شمالی فلک البروج تحت الارض و قطب جنوبی فوق الارض
و چون قطب جنوبی بغایت ارتفاع رسد و آن بقدر میل کلی بود
دایره مارّه باقطاب اربعه بر نصف النهار منطبق شود

و غایت

و غایت دوری فلک البروج از سمت الرأس باشد در موضع سرطان
از جانب شمال هم بقدر میل کلی باشد و از اول میزان تا اول
حمل اجزای فلک البروج هم از جانب جنوب سمت الرأس
گذرد و قطب شمالی فلک البروج فوق الارض باشد
و قطب جنوبی تحت الارض و قطب شمالی بغایت ارتفاع رسد
دایره مارّه باقطاب اربعه بر نصف النهار منطبق شود
و اول جدی بر نصف النهار بود در موضع غایت دوری
منطقه از سمت الرأس و درین حال ارتفاع قطب شمالی و بعد
اول جدی از سمت الرأس هر یک بقدر میل کلی باشد و درین بقاع
سمت مشرق از میل کلی نگذرد و آفتاب در سالی دو بار
بسمت الرأس اهل این بقاع گذرد و آن در وقت تحویل
بر نقطه اعتدال بود و در دو دور در وقت نصف النهار اشخاص
را سایه نباشد و در باقی سال یک نیمه از جانب شمال و
فصول سال هشت باشد دو تابستان و ابتداء وقت سیری

افتاب

بر نقطهٔ اعتدال ربیعی بود و زمستان و ابتدا آن رسیدن آفتاب
بر نقطهٔ انقلاب صیفی بود و بهار رسیدن آفتاب با وسط
اسد بود و تابستان و خریف و ابتدا آن رسیدن آفتاب
با وسط ثور و عقرب باشد و بعضی علما گفته‌اند که اعدل بقاع
بر روی زمین خط استواست گویا از جهت تشابه فصول گفته‌اند
یعنی همیشه حال هوا با یکدیگر نزدیک است چه مواضعی که بر خط
استوا است مانند سودان مغرب و اسافل بربر و جنوب
مصر و بلاد حبشه و زنج و جنوب سرانديب همه گرم سیر
بغایت است و اهل آن بقاع سیاه‌اند و جعد موی اند از
دور از اعتدال مزاج از خلق و خُلق بیکبار افتاده‌اند

باب سیم

در خواص آفاق مایله بر وجه کلی هر موضعی که نه معدل النهار
و نه قطب او بسمت الرأس آن موضع باشد دور فلک بر حرکت
اولی آنجا حمایلی باشد و مایل از سمت الرأس و آفاق آن مواضع
را آفاق مایله گویند و آن پنج قسم بود اول آنکه عرض او کمتر

ازمیل

ازمیل کلی بود دوم آنکه عرض او مساوی میل کلی بود
سیم آنکه عرض آن از میل کلی بیشتر و از تمام آن کمتر بود
چهارم آنکه عرض او مساوی تمام میل کلی بود پنجم
آنکه عرض او از تمام میل کلی بیشتر و از نود کمتر بود
و در تمامی این آفاق یک قطب معدل النهار بقدر
عرض بلد فوق الارض بود و دیگری همان قدر تحت
الارض باشد و این آفاق همه معدل النهار را تنصیف کنند
پس چون آفتاب بیکی از دو نقطهٔ اعتدال رسد روز
و شب هر دو برابر شوند و مدارات دیگر را تنصیف
نکنند بلکه مدار نقطه که بعدش از معدل النهار کمتر از تمام
عرض بلد بود آن مدار را قطع نکنند پس اگر در جهت
قطب ظاهر بود آن مدار ابدی الظهور بود و اگر در جهت
قطب خفی بود ابدی الخفا بود و در مدارات ابدی الظهور
و همچنین در مدارات ابدی الخفا یک مدار اعظم جمیع بود

وان مماس افق شود وان مدارها که بعد ان برابر تمام
عرض بلد بود از معدل النهار دیگر مدارات را دو قسم کنند
یکی بزرگتر و یکی خوردتر انچه در جهت قطب ظاهر بود قسم
ظاهر ان بزرگتر از قسم خفی ان بود وانچه در جهت قطب
خفی بود بعکس و هر دو مدار که از دو جانب معدل النهار
بعدشان برابر بود ظاهر هر یک مساوی خفی دیگر باشد و هر دو مدار
که در یک جهت بود قسم ظاهر نزدیکتر بمعدل النهار بزرگتر
از قسم ظاهر دورتر بود اگر در جهت قطب خفی باشند و بر عکس
اگر جهت قطب ظاهر باشند و باین سبب در هر افق که مدار
هر دو منقلب را قطع کند درازترین روزها روزی بود که افتاب
دران منقلب بود که از جانب قطب ظاهر بود چه دورترین مدارات
افتاب از معدل النهار مدار دو منقلب است و چون از ان منقلب
بگذرد هر روز روز کوتاهتر از روزی که گذشته تا دیگر منقلب
وانجا کوتاه ترین روزها بود و بعد از ان هر روز درازتر بود از

روز

روزی که گذشته تا رسیدن منقلب اول هر کوکب که بعد او
از معدل النهار در جانب قطب خفی بود مثل عرض
بلد ان کوکب فوق الارض بدایره اول السموت برسد
وان کوکب که بعد ان در جانب قطب ظاهر مثل عرض بلد
بود در دوره یک بار بسمت الراس رسد و مماس دایره
اول السموت شود فوق الارض وانچه بعد او بیشتر از عرض
بلد بود بدایره اول السموت نرسد وانکه بعد او کمتر از
عرض بلد بود مدار ان اول السموت را فوق الارض بر دو
نقطه قطع کنند یکی شرقی و دیگری غربی پس کوکب
دران دو نقطه باول السموت رسد **باب چهارم** در
خواص یک یک قسم از اقسام پنجگانه افاق مایله اما در
قسم اول مداری که بعد او از معدل النهار در جانب
قطب ظاهر بقدر عرض بلد بود فلک البروج را بر دو نقطه
متساوی البعد قطع کنند از منقلب و چون افتاب

یکی از آن دو نقطه رسد در نصف النهار از روزها هیچ شخص را
سایه نبود و دو قطب فلک البروج بر افق باشند و مادام
که آفتاب در آن قوس بود از فلک البروج که میان آن دو
نقطه بود از جانب قطب ظاهر آفتاب از سمت الرأس در جانب
قطب ظاهر گذرد و سایه در نصف النهار در جانب قطب
خفی افتد و در قوس باقی از فلک البروج از سمت الرأس در جانب
قطب خفی گذرد و سایه در جانب ظاهر افتد و دو قطب فلک
البروج را طلوع و غروب بود و مادام که قوس اول بر نصف
النهار گذرد قطب فلک البروج که در جانب قطب ظاهر بود
تحت الارض بود و قطب دیگر فلک البروج فوق الارض
و مادام که قوس دویم بر نصف النهار گذرد بر عکس
یعنی قطب فلک البروج که در جانب قطب ظاهر بود
فوق الارض باشد و قطب دیگر تحت الارض و ارتفاع آفتاب
را در نقصان دو غایت بود یکی در جهت قطب ظاهر

و آن

و آن ارتفاع بیشتر بود و دیگری در جهت خفی و آن
کمتر بود و اما در قسم دویم مدار منقلبی که در جهت
قطب ظاهر بود بسمت الرأس گذرد و مدار دیگر منقلب
بسمت قدم و ارتفاع آفتاب را یک غایت بیش نبود
در جانب نقصان و در جانب زیادة نبود و سایه همیشه
در جانب قطب ظاهر بود الا آن روز که آفتاب
در منقلب ظاهر بود و در آن روز هیچ شخص را سایه نبود
و یک قطب فلک البروج که در جانب قطب
ظاهر بود ابدی الظهور بود و در یک بار مماس افق
شود و غروب نکند و آن قطب دیگر ابدی الخفا بود
و در دوری یک بار مماس افق شود و طلوع نکند اما
در قسم سیم آفتاب را دو ارتفاع بود یکی اعلی که بقدر
مجموع تمام عرض بلد و میل کلی باشد و دیگر اسفل بقدر
فصل تمام عرض بلد بر میل کلی باشد و قطب ظاهر فلک

البروج را دو ارتفاع بود یکی اعلی بوقت رسیدن منقلب
قطب خفی بنصف النهار و دیگر اسفل بوقت رسیدن
منقلب دیگر بنصف النهار و اما در قسم چهارم مدار منقلب
ظاهر اعظم مدارات ابدی الظهور بود و مدار منقلب خفی اعظم مدارات
ابدی الخفا و در دوره یکبار منقلبین بافق رسند و در ان حال
قطب بروج ظاهر بسمت راس رسد و قطب بروج خفی بسمت
رجل و منطقة البروج بر افق منطبق شود و بعد از ان یک نیمه منطقة البروج
یکبار از افق برخیزد و نیمه دیگر یکبار بر افق فرو شود و ان
نیمه که تحت الارض باشد بتدریج طلوع میکند تا تمامی ان نصف
بایک دور معدل النهار برابر طلوع کند و ان نیمه که فوق الارض
بود بتدریج غروب کند تا تمامی ان نصف بایک دور معدل
النهار غروب کند پس اگر قطب ظاهر شمالی بود ان نصف که از
اول جدی تا اول سرطان بود بیکبار طلوع کند و دیگر نصف
در یک دور معدل طلوع و اگر قطب ظاهر جنوبی بود بعکس این باشد
یعنی ان

یعنی ان نصف که از اول سرطان تا اول جدی بود دفعه
براید و نصف دیگر بتدریج در مدت یک دور طلوع
کند و در این افاق روز می افزاید تا یک دوره معدل تمام
روز شود و ان روز را شب نبود پس شب
پدید می آید و می افزاید تا یک دوره همه شب شود و ان
روز نبود و غایت ارتفاع افتاب بقدر نصف
میل کلی باشد و در جانب شمال این افاق عمارت
منتهی شود و اما در قسم پنجم اعظم مدارات ابدی الظهور
منطقة البروج را قطع کند بر دو نقطه که میل ان دو
نقطه از معدل در جهة قطب ظاهر برابر تمام عرض
بلد بود و اعظم مدارات ابدی الخفا نیز قطع کند منطقة
البروج را بر دو نقطه متساوی المیل در جهت قطب خفی
و منطقة البروج باین چهار نقطه بچهار قوس منقسم شود
یکی ابدی الظهور و در منتصف ان منقلب قطب ظاهر بود

و مدت بودن آفتاب درین قوس نهار الطول بود و دیگری
ابدی الخفا و در منصف منقلب دیگر بود و مدت بودن آفتاب
درین قوس لیل الطول باشد و دو طرف قوس اول مماس
افق شود و غروب نکند و دو طرف قوس دوم
مماس افق شود و طلوع نکند اما آن دو قوس باقی
آنکه در منصف ایشان اول حمل بود معکوس طلوع کنند
یعنی آخر قوس پیش از اولش طلوع کند بر خلاف معهود
و مستوی غروب کنند اگر قطب ظاهر شمالی بود و مستوی
طلوع کنند و معکوس غروب کنند یعنی آخر قوس پیش
از اول آن غروب کنند اگر قطب ظاهر جنوبی بود
و آن قوس که اول میزان بر منتصف بود بعکس مذکور طلوع و
غروب کنند و درین آفاق منقلب ظاهر دو ارتفاع کلی بود
اعلی و آن بقدر مجموع تمام عرض بلد و میل کلی باشد در جهت قطب
خفی از سمت راس و دیگری اسفل و آن بقدر فضل عرض بلد بر تمام

میل کلی

میل کلی باشد در جهت قطب ظاهر و قطب فلک البروج را
نیز دو ارتفاع بود یکی و آن بقدر مجموع تمام عرض بلد و تمام
و تمام میل کلی باشد دیگری اسفل و آن بقدر فضل عرض بلد بر
میل کلی باشد و قطب ظاهر فلک البروج با منقلب
ظاهر از دو طرف سمت راس بر نصف النهار رسد و ارتفاع
منتها ول باشند و همچنین قطب خفی با منقلب خفی و ما بجهت
آسانی تصور طلوع و غروب معکوس افقی فرض کنیم که عرض
هفتاد درجه شمالی باشد و در آن عرض دو برج ابدی الظهور
باشند و آن جوزا و سرطان باشد و مدت بودن
آفتاب درین دو برج نهار الطول بود و دو برج ابدی الخفا
و آن قوس و جدی بود و مدت بودن آفتاب درین دو
برج لیل الطول بود و هشت برج باقی را طلوع و غروب
بود چهار برج که منتصف آن اول حمل بود معکوس طلوع کنند
و مستوی غروب کنند و چهار برج دیگر که منتصف آن

اول میزان باشد بر عکس یعنی مستوی طلوع کنند و منکوس غروب
پس در وقتی که اول سرطان برارتفاع اعلی باشد در جانب جنوب
و ان چهل و سه درجه و نیم بود اول میزان بر مطلع اعتدال
باشد و اول حمل بر مغیب اعتدال و نصف ظاهر فلک البروج در
جانب جنوب باشد میان مغیب و مطلع اعتدال باشد و نصف ظاهر فلک
البروج برارتفاع اسفل بود و ان چهل و شش درجه و نیم باشد
در ان وقت هیئت فلک برین شکل باشد

و چون حرکت افتد حرکت کنند اجزای میزان و عقرب
مستوی طلوع کنند و اجزای حمل و ثور منکوس غروب کنند
چنانکه مطلوع هر جزوی از اجزای میزان مطلع اعتدال

دارز

دورتر و بجنوب نزدیکتر میشود از مطلع جزوی که
پیش از وی باشد و مغیب هر جزوی از اجزای حمل از مغیب
اعتدال دورتر و بشمال نزدیکتر میشود از مغیب
جزوی که پیش از وی باشد و هم برین ترتیب اجزای
عقرب و ثور را سعة مشرق از جانب جنوب و
سعة مغرب از جانب شمال می افزاید پس چون نوبت
طلوع باول قوس رسد سعت مشرق بنقطه جنوب رسد
و اول قوس مماس نقطه جنوب شود و طلوع بکند و چون
نوبت غروب باول جوزا رسد سعت مغرب بنقطه
شمال رسد و اول جوزا مماس نقطه شمالی شود غروب بکند و و
ضع فلک البروج چنان بود که نیمه ظاهر او از اول
جوزا تا اول قوس در جانب مغرب بود از نقطه شمال تا نقطه جنوب
و قطب ظاهر فلک البروج بر دایره اول السموت
باشد از جانب مشرق و وضع فلک برین شکل باشد

شکل هفت

و بعد از این چون حرکت کند اول جزو از نقطه شمال از
افق بلند شود و در جانب مشرق باید و اول قوس از
نقطه جنوب از افق فرو شود و جانب مغرب آید و آنکه
از نوک که اول جزو پیوسته بود از افق بر آمده گرد
معکوس بعد از خروج از درجه بیست و هشتم و درجه بیست
نهم یعنی از درجه بیست و هشتم تا تمام ... طلوع کند
هر جزوی از اجزای کمان و ربع که طلوع کند مطلع او از
نقطه شمال دورتر و مطلع اعتدال دیگر شود از مطلع برج

که پیشتر از آن طلوع کرده بود و هر جزوی که طلوع کند نظیر
او از اجزای غروب پیشتر از آن غروب کند و نیز
هر جزوی از نقطه جنوب دورتر بود پیشتر از اعتدال و دیگر
از جزوی که پیشتر از آن غروب کرده بود تا گردد
و حمل از هر که میان شمال و مشرق باشد بر آید و آنکه
غرب و میزان در هر که میان جنوب و مغرب است فرو
شود و چون نوبت طلوع اول حمل رسد از نقطه مشرق
طلوع کند و اول میزان از نقطه مغرب غروب
و درین وقت نصف ظاهر از فلک البروج که از اول
حمل بود تا اول میزان در جانب شمال و مطلع
اعتدال با مغرب اعتدال و اول سرطان بر انقطاع
اسفل و در جانب شمال از افق ... و اول
جدی از افق ... در جانب جنوب
... نصف ... قطب ...

النهار باشد و قطب ظاهر فلك البروج بر نصف النهار
بود در جانب جنوب سمت الراس و ارتفاع او هشتاد
و شش درجه و نیم باشد و هیأت فلك برین شكل باشد

و بعد ازان بحرکت اولی بر قرار که گذشته حوت و دلو معکوس
برآمدن گیرند از ربعی که ما بین مطلع اعتدال و نقطه جنوب
باشد و سنبله و اسد معکوس فرو شدن گیرند در ربعی که
ما بین مغرب اعتدال و نقطه شمال باشد تا چون نوبت طلوع
با اول ثور رسد مماس جنوب شود و بر نظیر او نوبت
غروب با اول اسد رسد مماس شمال شود و فرو شود
و نصف ظاهر فلك البروج از اول دلو تا اول اسد در جانب

مشرق بود

مشرق بود از نقطه جنوب تا نقطه شمال و قطب ظاهر فلك
البروج بر دایره اول السموت باشد در جانب مغرب
و در آن وقت هیأت فلك برین شكل باشد

بعد ازان بحرکت اولی اول اسد از نقطه شمال برخیزد
و در جانب مشرق بلند شود و اجزای اسد و سنبله
متوالی طلوع کنند از ربعی که میان شمال و
مشرق باشد و اول دلو از افق فرو شود و در جانب
دلو و حوت متوالی غروب کنند در ربعی که میان
جنوب و مغرب باشد تا چون نوبت طلوع با اول

میزان رسد از نقطهٔ مشرق طلوع کنند و اول حمل از
نقطهٔ مغرب غروب کند و وضع اول که از آنجا آغاز کردیم
باز آید **باب پنجم** در خواص مواضعی که عرضش ربع بود
و آن در همه روی زمین جز دو نقطه نتواند بود و درین دو
موضع قطب معدل النهار بر سمت الراس بود و دایره
معدل النهار بر افق منطبق باشد و دور فلک رحوی باشد
و هر نقطه که بحسب حرکت اولی بر مداری موازی معدل
النهار حرکت میکند نه طلوع کند و نه غروب
کند بلکه بر ارتفاع متساوی گرد سر میگردد و اگر قطب
شمالی بر سمت الراس بود نصف شمالی ظاهر بود و نصف
جنوبی خفی و اگر قطب جنوبی بر سمت الراس بود بر عکس و
و طلوع و غروب نبود الا بحرکت ثابته پس هر کوکب
که بحرکت خاصه خود از جهت شمالی معدل بجهت جنوب
شود یا از جهت جنوب بجهت شمالی آید طلوع کند یا غروب
دایم

وچون بر معدل النهار بود بر افق بود و آفتاب
در یک نیمه سال که بر جهت شمالی بود در افق که قطب
شمالی بر سمت الراس بود فوق الارض باشد و در دیگر
نیمه تحت الارض و در افقی که قطب جنوبی بر سمت
الراس بود بعکس پس شبانروزی یکسال بود یک نیمه روز
و یک نیمه شب و بقدر آنکه در نصف تر و در نصف سرعت
باشد میان روز و شب تفاوت باشد و آن تفاوت
تقریبا هفت شبانروز بود و درین افق مشرق از
مغرب متمیز نبود و در همه جهات شاید که کوکب
طلوع کند و غروب کند و نصف النهار متعین
نبود بلکه در همه جهات کوکب بغایت ارتفاع شاید
که برسد و غایت ارتفاع آفتاب بقدر
میل کلی باشد **باب ششم** در بیان مطالع بروج
مطالع مستوی بود از معدل که با قوس منطقة البروج

طلوع کند واین قوس ربع را درج السوا و طوالع گویند
و مغارب قوسی بود از معدل که با قوسی از بروج غروب
کند وان قوس بروج را غوارب گویند و در خط استوا
میان دو دایره میل که یکی افق بود منحصر شود یعنی انچه در
میان دو دایره میل بود از معدل مطالع بود مر انچه را
از بروج که در میان این دو دایره میل افتد و مطالع
خط استوا را مطالع فلک مستقیم و مطالع کره منتصبه گویند
و در افاق مایله منحصر شود میان افق و عظیمه که باول
قوس از بروج کند زد و مماس اعظم دوایر ابدی الظهور شود
و در خط استوا هر ربع که متحدد بود به دو نقطه از چهار نقطه
دو اعتدال و دو انقلاب بربعی طلوع کند و با دیگر
قوسهای متساوی از فلک البروج قوسهای متساوی از معدل
طلوع نکنند بلکه هر قوسی که کم از ربعی باشد یا بیش از نصف اگر یک
طرفش احدی الاعتدالین بود مطالعش کمتر از ان باشد و اگر یک
طرفش

طرفش احدی الانقلابین بود مطالعش بیشتر از ان باشد و هر قوسی
که بیشتر از ربع و کمتر از نصف بود یا بیشتر از سه ربع بود
بعکس این باشد یعنی مطالع انکه یک طرفش احدی الاعتدالین بود
بیشتر بود و مطالع انکه یک طرفش احدی الانقلابین بود
کمتر باشد و منطقه البروج بچهار ربع منقسم شود که نقطهای چهارگانه
بر اوساط این چهار ربع باشد و ربع که احدی الاعتدالین
بر منتصف کند باشد لا محاله از مطالع خود پنج درجه بیش باشد
و ربعی که احدی الانقلابین بر منتصف کند بود کمتر باشد از
مطالع خود هم به پنج درجه پس تفاوت میان طلوع ربعی
تا طلوع ربعی ده درجه تواند بود و مطالع هر چهار قوس
که ابعاد ایشان از دو نقطه اعتدال متساوی بود مانند
ده درجه اول حمل و ده درجه اول میزان و ده درجه
اخر حوت و ده درجه اخر سنبله متساوی بود و مطالع

هر برجی برابر مغارب آن برج بود وانیمه که گفتیم در خط استوا
بود اما در افاق مایله نصف با نصف طلوع کنند اگر متحد با عتدالین
باشد و ربع با ربع طلوع نکنند بلکه ربعی که نقطه فرضش
اعتدالی بود که چون کوکب تمام از وکذرد و بجانب قطب ظاهر شود
با کمتر از ربع معدل طلوع کند بمقدار تعدیل النهار کلی اعنی
تعدیل النهار مدار منقلب و ربعی که نقطه فرضش اعتدال دیگر بود
با بیشتر از ربع طلوع کند هم بمقدار تعدیل النهار مذکور پس
مطالع نصفی که بر منتصف او اعتدال اول بود کمتر از مطالع آن
نصف دیگر بود باربعة امثال تعدیل النهار کلی و از آنچه گفتیم
حکم دو نصف متحد با نقلابین معلوم شد اما حکم دو نصف
متحد با عتدالین آن بود لیکن در یکنیمه بر ولا و در دیگر نیمه بر خلاف ولا
یعنی مطالع برج حمل برابر بود با مطالع برج حوت و مطالع دو
برج حمل و ثور برابر بود با مطالع دو برج حوت و دلو و برین
قیاس پس هر دو قوس که بعد اشان برابر بود با مطالع هر یکی

بامعارلش

از نقطه اعتدالین تا اول
مطالع افقی برابر بوده

بامعارلش برابر بود لیکن با مغارب نظیرش برابر بود و
مطالع هر برجی در افق شمالی برابر بود با مغارب
ان برج در افق جنوبی که عرضش برابر آن افق
شمالی بود و مطالع جزوی از فلک البروج قوسی بود از
معدل میان اول حمل و نقطه از معدل که بان جزوی
از فلک البروج طلوع کند بر توالی و ابتدا مطالع
از ابتدا حمل گیرند و مطالع استوای بعضی از ابتدا
انقلاب شتوی گیرند برای نکته که در عمل ظاهر میشود

باب هفتم در بیان درجه ممر کوکب و درجه طلوع
و درجه غروب درجه ممر کوکب درجه ایست از فلک
البروج که با کوکب باهم بنصف النهار گذرد و چون کوکب
بر احدی المنقلبین باشد یا عدیم العرض بود درجه کوکب
بعینه درجه ممر باشد والا هر یک نقطه دیگر باشند
از فلک البروج و قوسی بینهما را اختلاف ممر گویند

پس اگر درجهٔ کوکب [illegible] که از منطقه ظاهر است
[illegible] از کوکب نصف النهار [illegible] اگر عرض
کوکب در جانب قطب ظاهر بود از کوکب نصف
النهار [illegible] اگر عرض در جانب قطب خفی [illegible] و اگر درجهٔ
کوکب در نصف دیگر بود [illegible] عکس این حکم [illegible]
نصف النهار [illegible] اگر عرض کوکب در جانب قطب
ظاهر بود پیش از کوکب [illegible] اگر عرض کوکب در جانب
دیگر بود و در مطلع درجهٔ کوکب از فلک
البروج که با کوکب [illegible] طلوع کند و درجهٔ غروب
و درجه‌ای که با کوکب [illegible] غروب کند و حکم
[illegible] طلوع و غروب [illegible] خط استوا [illegible] حکم [illegible]
[illegible] خط استوا [illegible]
[illegible] پیش از درجه [illegible] طلوع کند
و بعد از درجه [illegible] غروب کند اگر عرض کوکب

در جانب

در جانب قطب ظاهر بود و بعکس اگر عرض کوکب در جهة
قطب خفی بود [illegible] از درجهٔ طلوع و پیش از درجهٔ
غروب کند و در افق [illegible] اگر عرض [illegible] مساوی [illegible] باشد
حکم طلوع و غروب [illegible] بعینه [illegible] چرا که کوکب اگر
در اعتدال [illegible] که در جانب قطب خفی
شود با درجه پیش [illegible] هم طلوع کند و اگر [illegible]
دیگر [illegible] با درجه پیش [illegible] هم غروب کند و در [illegible]
[illegible] منطقة البروج [illegible] نقطه که بعد [illegible] از [illegible]
[illegible] کوکب [illegible] در جانب قطب خفی [illegible] نقطه
[illegible] کند از [illegible] ظاهر [illegible] نقطه [illegible]
شود [illegible] اعتدال [illegible]
[illegible]
[illegible] طلوع کند و [illegible]
[illegible] طلوع کند اگر عرض کوکب

[illegible] الفلکین

در جانب قطب ظاهر باشد و پیش از درجه طلوع کند اگر عرض
کوکب در جانب قطب خفی باشد و اگر درجه کوکب از درجات
قطعه عظمی باشد حکم بعکس این بود یعنی کوکب پیش از درجه طلوع
کند اگر عرض در جانب قطب ظاهر باشد و بعد از درجه اش
طلوع کند اگر عرض در جانب قطب خفی باشد و نیز منطقة
البروج به دو نقطه دیگر که نظیر آن دو نقطه باشد به دو قطعه
مختلف منقسم شود قطعه صغری نظیر قطعه صغری مذکور و قطعه
عظمی نظیر قطعه عظمی مذکور پس اگر درجه کوکب
یکی از دو نقطه باشد کوکب با درجه اش با هم غروب
کند و اگر یکی از درجات قطعه صغری باشد کوکب پیش از درجه اش
غروب کند اگر عرض در جانب قطب ظاهر باشد و بعد از
درجه اش غروب کند اگر عرض در جانب
قطب خفی باشد و اگر درجه کوکب یکی از درجات قطعه عظمی
باشد حکم بعکس این بود یعنی کوکب بعد از درجه اش غروب
کند

کند اگر عرض کوکب در جانب قطب ظاهر باشد و پیش از درجه اش
غروب کند اگر عرض در جانب قطب خفی باشد و پیداست
که هر کوکب که درجه طلوع آن در نصفی بود که میان شمس
و نظیر جزو اوست آن کوکب به روز طلوع کند و اگر در نصف
دیگر بود آن کوکب به شب طلوع کند و درجه غروب
کوکب اگر در نصف اول باشد به شب غروب کند و اگر
در نصف دیگر باشد به روز غروب کند **باب هشتم**
در بیان صبح و شفق صبح روشنایی است که در جانب
مشرق پیش از طلوع آفتاب پیدا شود و شفق روشنایی است
که بعد از غروب آفتاب در جانب مغرب باقی ماند
و صبح و شفق به شکل متشابه اند و به وضع متقابل در اول
ظهور صبح روشنایی است بغایت ضعیف و طولانی و
آن را صبح کاذب میگویند و بعد از آن روشنایی بر
افق پهن شود و آن را صبح صادق میگویند و بعد از آن

بسرخی میگراید تا وقتی که آفتاب طلوع کند و شفق بعکس
اینست چه بعد از غروب آفتاب در افق مغرب سرخی
ظاهر میشود بعد از آن بیاض عریض و بعد از آن بیاض دیگر
طولانی تا آنگاه که بکلی منتفی شود و تجربه و امتحان اهل العلوم
شرعیست که در ابتدای صبح و انتهای شفق انحطاط آفتاب
هژده درجه میباید پس در افقی که عرضش چهل و هشت
و نیم درجه باشد وقتی آفتاب در منقلب ظاهر باشد آخر
شفق با اول صبح متصل شود چه غایت انحطاط آفتاب
درین عرض از هژده نمیگذرد و درین وقت و در
و در افقی که عرضش زیاده از حد مذکورست شفق بنهایت نرسیده
صبح پیدا شود **باب نهم** در بیان تاریخ و سال
و ماه و اجزای آن از شبانروز و ساعت چون
از همه اجرام سماوی ظاهرتر آفتاب و ماهست سال
گردش بر دور آفتاب نهاده اند و مدت یکدور او را

[illegible]

یعنی هنگام مفارقت آن از نقطه چون اول حمل مثلا تا وقت
معاودت او بآن نقطه یکسال اعتبار کرده اند و ماه
گردش بر دور ماه نهاده اند یعنی از هنگام مفارقت
آن از وضع معین با آفتاب چون اجتماع یا هلال تا وقت
معاودت بهمان وضع یکماه اعتبار کرده اند
و چون دوازده دور ماه نزدیکست بیکدور آفتاب
بعضی دوازده دور ماه را یکسال گرفته اند و این را سال
قمری گویند و بعضی دیگر را سال شمسی و چون دور ماه
نزدیکست بمدت سیر آفتاب در یک برج بعضی مدت
سیر آفتاب را در یک برج یکماه اعتبار کرده اند و
این را ماه شمسی گویند و بعضی دیگر را ماه قمری پس
هر یک از سال و ماه شمسی باشد و قمری و شبانروز دو
نوعست یکی حقیقی و آن نزد منجمان ولایت ما و مغرب
زمین از نیم روزست تا نیم روز دیگر و نزد منجمان خطا و ایغور

از نیم شب است تا نیم شب دیگر و بهر دو اصطلاح مقدار
شبانروز بحسب اختلاف آفاق مختلف نشود چه آن مقدار
یکدوره معدل است با مطالع قوسی که آفتاب بسیر خاصه
خود قطع کرده است از نیم روز تا نیم روز یا از نیم شب تا نیم
شب و نزد عرب و اهل شرع از اول شب است تا اول
شب دیگر و نزد بعضی دیگر از اول روز است تا اول روز دیگر
و بر هر دو اصطلاح مقدار شبانروز در هر افقی چیزی
دیگر شود و چون شبانروز حقیقی اطلاق کنند مراد
مصطلح منجمان باشد و دوم شبانروز وسطی و آن مقدار یکدوره
فلک اعظم است با سیر وسط شمس که آن پنجاه و نه دقیقه
و هشت ثانیه و بیست ثالثه است و چون مطالع قوسی که آفتاب
بسیر خاصه خود قطع میکند مختلف است از دو جهت یکی
آنکه سیر آفتاب گاه سریع میباشد و گاه بطی چنانچه پیشتر
معلوم شده است پس قوسی که آفتاب بسیر خاصه خود قطع کند

گاه

گاه زیاده از وسط میباشد و گاه کمتر دوم آنکه بر تقدیری که
حرکت بسرعت و بطو مختلف نشدی و دایم قوسهای متساوی
قطع کردی مطالع این قوسها چنانچه معلوم شده است
متساوی نبودی پس باین دو سبب مقدار شبانروز
حقیقی و شبانروز وسطی مختلف میشود چنانچه گاه
شبانروز حقیقی زیاده از شبانروز وسطی میشود و
گاه بعکس و این تفاوت را تعدیل الایام گویند و لکن
در یکروز دو روز محسوس نشود اما چون مدت
بسیار شود محسوس شود و روز نزد منجمان و اهل فرس
و روم از طلوع مرکز آفتاب است تا غروب
آن و نزد اهل شرع از طلوع صبح صادق است
تا غروب تمام جرم شمس و چون روز معلوم شد بهر اصطلاح
شب نیز بآن اصطلاح معلوم شود چه ابتداء روز انتهای شب است
و ابتدای آن انتهای آن و هر یک از شبانروز وسطی و حقیقی را

به بیست و چهار قسم متساوی کنند ساعات مستویه و معتدله
نیز گویند و اقسام وسطی را ساعات وسطی و اقسام حقیقی را
ساعات حقیقی گویند و نیز هر یکی از شبانروز را بدوازده
قسم متساوی کنند و آنرا ساعات معوجه و زمانیه نیز گویند
و اول سالی که در آن سال حادثه عظیم واقع شده باشد
چون ظهور ملتی یا دولتی یا طوفانی یا زلزله یا امثال اینها آنرا
مبدء سال سازند تا ضبط اوقات حوادث دیگر که خواهند
که کنند بآن مبدء نسبت کنند و آنرا تاریخ خوانند
ولکن بحسب اصطلاح هر یک قوم جزوی دیگر باشد و آنچه مشهور است
تاریخ هجرت است و تاریخ فرس و تاریخ روم و تاریخ ملکی
اما تاریخ هجری از اول محرم آن سال بوده است که پیغمبر ما
محمد مصطفی صلعم از مکه بمدینه هجرت کرده است و اهل شرع
ماههای این تاریخ را از رؤیت هلال تا رؤیت گیرند و آن هرگز
از سی روز زیاده نباشد و از بیست و نه روز کمتر نشود و تا چهار

ماه متوالی

ماه متوالی سی گیرند و زیاده نه و هر دوازده ماه را سالی گیرند
و اسامی ماههای ایشان بجهت شهرت از ذکر مستغنی است
و منجمان محرم را سی روز گیرند و صفر را بیست و نه و همچنین یکماه
را سی روز گیرند و یکماه را بیست و نه تا آخر سال و در هر سی
سال ذی الحجه را یازده یازده بار سی گیرند و کبیسه در سال
دوم و پنجم و هفتم و دهم و سیزدهم و پانزدهم و هیجدهم
و بیست و یکم و بیست و چهارم و بیست و ششم و بیست و
نهم باشد و این یازده سال سالهای کبیسه باشد و در لفظ بهزیجوح
ادوط جمع است و بعضی بجای پانزدهم شانزدهم را کبیسه والله
بترتیب لفظ بهزیجوح ادوط باشد و اما تاریخ فرس از اول
جلوس یزدجرد بن شهریار بوده است و هر سیصد و شصت و
پنج روز را یک سال گیرند و ماهها را سی روز گیرند و پنج
روز باقی را بعضی در آخر آبان ماه گیرند و بعضی در آخر سال گیرند و تمام
ماههای ایشان اینست فروردین ماه اردیبهشت ماه خرداد ماه

تیر ماه مرداد ماه شهریور ماه مهر ماه آبان ماه آذر ماه دی ماه
بهمن ماه اسفندارمذ ماه اما تاریخ رومی مبداء آن بعد از
وفات اسکندر ابن فیلفوس رومی بوده است بدوازده
سال شمسی و سیصد و شصت و پنج روز و ربعی بلا زیاده
و نقصان سال گیرند و ماههای ایشان دوازده است
از آنجمله هفت ماه را هر ماهی سی و یکروز شمرند و چهار
ماه دیگر را هر ماهی سی روز و یکماه دیگر را بیست و هشت
روز شمرند و در هر چهار سال یکبار را بسبب
اجتماع ارباع مذکوره بیست و نه روز شمرند و آن سال
را سال کبیسه خوانند و تفصیل نام ماهها و عدد روزها
تشرین الاول سی و یکروز تشرین الآخر سی روز کانون
الاول سی و یکروز کانون الآخر سی و یکروز شباط بیست و
هشت روز آذار سی و یک روز نیسان سی روز
ایار سی و یکروز حزیران سی روز تموز سی و یکروز آب

سی و یکروز

سی و یکروز ایلول سی روز اما تاریخ ملکی مبداء آن روز جمعه
دهم رمضان سنه احدی و سبعین و اربعمائه هجریست
و اول سال روزی را گیرند که در نصف النهار آن روز آفتاب
بحمل [illegible] و همچنین ماه را از نزول آفتاب از برجی ببرجی گیرند
و بعضی ماهها را سی روز گیرند تا عدد ایام در اوراق تقاویم مختلف
نشود و اسامی ماهها این تاریخ بعینه اسامی ماههای فرس
است الا آنکه این ماهها را بجلالی مقید گشته‌اند و انها را بقدیم
و پنج روز زیادت را در آخر سال گیرند و بهر چهار سال
یا پنج سال یکروز زیاده گشته تا آن پنج روز شش
روز شود **باب دهم** در بیان ظل و آنچه تعلق بآن دارد
مقیاس ظل عمودی باشد قایم بر سطح افق یا بر سطحی که قایم باشد بر یک
از سطح افق و سطح دایره ارتفاع نیز از جانب بعضی مقیاس
موازی افق باشد و در سطح دایره ارتفاع بود و سطحی که بر قایم
در جانب باشد که تیر از آن سطح در آن جانب سمت و ظل

خط مستقیم در سطحی که مقیاس بر او قائم باشد میان قاعده مقیاس و طرف
خط شعاعی که بر سر مقیاس گذرد و اگر مقیاس موازی افق باشد
اجزاء ظل اول و ظل معکوس خوانند و اگر قائم بر سطح افقی باشد اجزا
دوم و ظل مستوی خوانند و خطی که وصل کند سر مقیاس و سر ظل
اجزاء قطر ظل خوانند و اول که نیر از افق طلوع کند ظل
اول منعدم باشد و بعد از او حادث شود و بتدریج ارتفاع
می افزاید تا اگر بسمت رأس رسد ظل اول نامتناهی شود و ظل
دوم بعکس این باشد یعنی چون نیر بر افق باشد ظل دوم نامتناهی
باشد و بتدریج ارتفاع متناقص میشود چون نیر بسمت رأس
رسد ظل دوم منعدم شود و بقیه ظل باجزای مقیاس کنند
و مقیاس ظل اول را بشصت جزو تقسیم کنند و مقیاس
ظل دوم را گاه به دوازده قسم نیز کنند و اجزا ظل اصابع
گویند و گاه به هفت قسم نیز کنند و اجزا اقدام گویند و
چون ظل دوم منعدم شود یا بغایت کوتاه گردد لیکن ازا

افق

افق زوال گویند اول وقت ظهر باشد و اول وقت عصر نزد امام
شافعی و صاحبین آنگاه بود که ظل زاید شود بر فی زوال بقدر مثل
و بضعف قامت مقیاس نزد ابو حنیفه **باب یازدهم** در
معرفت خط نصف النهار و سمت قبله زمین را هموار کنند
بر وجهی که اگر آب بر او بریزند از همه جوانب برابر سیلان
کند و برای تسویه زمین آلتی سازند مثلث متساوی الساقین
و بر منتصف قاعده این مثلث نشان کنند و از رأس مثلث شاقول
در آویزند و سطح زمین را چنان سازند که این مثلث
را بهر طرف که گردانند شاقول بر آن نشان آید پس دایره
بر زمین رسم کنند و بر مرکز دایره مقیاس ظل نصب
کنند و طریق اسهل آنست که مقیاس را مخروطی مستدیر قائم
سازند و بر مرکز دایره مذکوره دایره رسم کنند و بر مرکز
مساوی قاعده مقیاس و مقیاس را چنان نصب کنند که
قاعده مقیاس بر این دایره تمام منطبق شود و مخروط ظل

ظل را ازین دایره نشان کنند و قوسی را که در میان هر دو
نشان است نصف کنند و لازم کرد به منتصف خطی اخراج
کنند و آن خط خط نصف النهار باشد و چنین خط دیگر بر آن
عمود سازند خط اعتدال باشد لاجرم دایره مذکوره
بان دو خط بچهار ربع منقسم شود هر ربعی را الی نود
قسم متساوی کنند و این دایره را دایره هندیه گویند
صورتش اینست



اما جهت معرفت سمت قبله و آن نقطه تقاطع باشد میان
افق بلد و سمتی که نسبت راس بلد مکه کذرد و خطی که
لازم کرد

ازم کرز افق بآن نقطه که رود خط سمت قبله بود گویم اگر
بلد با مکه موافق باشد در طول سمت قبله نقطه جنوب باشد
اگر عرض بلد زاید از مکه باشد و الا نقطه شمال بود اگر در طول موافق
نباشد تفاوت ما بین الطولین اگر پانزده درجه باشد عمل کریم
و آنچه کم از پانزده درجه باشد هر درجه را چهار دقیقه ساعت
گیریم آنچه برآید از ساعت و دقایق نگاه داریم آنگاه
روزی را رصد کنیم که آفتاب در آن روز به درجه هشتم
جوزا یا درجه بیست و سیم سرطان تحویل کند پس در آن روز
چندانکه از نیم روز بمقدار ساعات و دقایق که نگاه داشته
ایم کذرد ظل مقیاس خط سمت قبله بود اگر طول
بلد بیش از طول مکه باشد و الا پیش از نیم روز بمقدار ساعات
و دقایق مذکور ظل مقیاس خط سمت قبله بود و قبله در
خلاف جهت ظل باشد **خاتمه** در معرفت ابعاد و اجرام
برصد و حساب معلوم کرده اند که دور زمین یعنی محیط عظمه

که بر زمین فرض کنند بیست و هشت هزار فرسخست هر
فرسخی سه میل و هر میلی سه هزار گز و هر گزی ۲۴ و دو
اصبع و هر اصبعی مقدار عرض شش جو معتدل و عرض
جو مقدار شش تار موی یال اسب و قطر زمین دو هزار و چهار
صد و چهل و پنج فرسخ است و مساحت تمام روی زمین
بیست هزار بار هزار و سیصد و شصت و سه هزار و ششصد و
سی و شش فرسخست و مساحت مقدار معمور از روی زمین
چهار هزار بار هزار و ششصد و هفتاد و دو شش هزار و
هفتصد و چهل فرسخست و بعد مقعر فلک قمر از مرکز
عالم چهل و یکهزار و نهصد و سی و شش فرسخست و بعد
محدب فلک قمر که مقعر فلک عطارد بود از مرکز عالم
هشتاد و پنجهزار و نهصد و سه فرسخست و بعد محدب
فلک که مقعر فلک زهره بود دویست و هفتاد و
پنجهزار و سیصد و هشتاد فرسخست و بعد محدب فلک

زهره که مقعر فلک شمس بود هزار بار هزار و هشتصد و
چهل و هشت هزار و هشتاد و دو فرسخست و بعد محدب
فلک شمس که مقعر فلک مریخ است دو هزار بار هزار و
بیست و هفت هزار و نهصد و سی و چهار فرسخست و بعد محدب
فلک مریخ که مقعر فلک مشتری بود چهارده هزار بار هزار و
هفتصد و هفتاد هزار و ششصد و هفتاد و دو فرسخست
و بعد محدب فلک مشتری که مقعر فلک زحل است بیست و
سه هزار بار هزار و نهصد و نود و یک هزار و دو
پانزده فرسخست و بعد محدب فلک زحل که مقعر فلک
ثوابت باشد سی و سه هزار بار هزار و پانصد و نه
هزار و هشتاد و هشت فرسخست و بعد محدب فلک
ثوابت که مقعر فلک اعظم باشد سی و سه هزار و پانصد و هزار بار ع
بیست و چهار هزار و هشتصد و نه فرسخست و بعد محدب
فلک اعظم را بجز خدای تعالی کس نداند و محققین معلوم کرده اند

که قطر آفتاب هفده هزار و پانصد و سی و هشت فرسخ است
و جرم آن سیصد و بیست و شش برابر زمین است
و قطر قمر هفتصد و سی و یک فرسخ است و جرم آن سه
سبع جرم زمین است و قطر زحل چهارده هزار و چهارصد
سی و پنج فرسخ است و جرم او صد و هشتاد و دو
برابر زمین است و قطر زهره نهصد و شصت فرسخ است
و جرم او بمقدار ثلثه سبع زمین است و قطر مشتری چهارده
هزار و پانصد و نود و شش فرسخ است و جرم او صد و
هشتاد و هشت برابر زمین است و قطر مریخ نه هزار و
هفتصد و نود و پنج فرسخ است و جرم او بمقدار ثلث
سبع زمین است و قطر عطارد صد و نه فرسخ است و جرم
او یک جزو از دوازده هزار و هفتصد و شصت و نه جزو
زمین است و اعظم ثوابت مرصوده دویست و پنج و ... برابر
زمین است و اصغر ثوابت مرصوده بیست و سه برابر زمین است







